



TUGAS AKHIR - RG 141536

Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya pada Citra Resolusi Tinggi dengan Metode Klasifikasi Berbasis Objek (Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangun dan UP XII Sambikerep)

ANITA DWIJAYANTI
NRP3510100018

Dosen Pembimbing
Dr.-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL ASSIGNMENT - RG 141536

**EVALUATION LAND COVER OF SETTLEMENT
BASED ON PLAN DETAILS OF SPATIAL CITY
(RDTRK) SURABAYA WITH BASED ON OBJECT
CLASSIFICATION METHOD**

**(CaseStudy: UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII
Sambikerep)**

**ANITA DWIJAYANTI
NRP 3510 100 018**

Supervisor

Dr.-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc.

**GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015**

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG KO- TA (RDTRK) SURABAYA PADA CITRA RESOLUSI TINGGI DENGAN METODE KLASIFIKASI BERBA- SIS OBJEK

(Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII
Sambikerep, Surabaya)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ANITA DWIJAYANTI
NRP 3510 100 018

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Dr.-Ing. Ir. Teguh Hariyanto,
NIP 1959 0819 19850 02 1001



SURABAYA, JANUARI 2015

**EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN
TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG KOTA
(RDTRK) SURABAYA PADA CITRA RESOLUSI TINGGI
DENGAN METODE KLASIFIKASI BERBASIS OBJEK
(Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII
Sambikerep, Surabaya)**

Nama Mahasiswa : Anita Dwijayanti
NRP : 3510 100 018
Jurusan : Teknik Geomatika FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc.

Abstrak

Semakin banyaknya penduduk maka kebutuhan akan lahan untuk tempat tinggal semakin besar sehingga banyak terjadi alih fungsi kegiatan dari suatu wilayah sehingga diperlukan suatu penataan ruang yang baik. Penataan ruang yang baik diwujudkan dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK), dalam penyusunan RDTRK dibutuhkan suatu data dasar yang dapat berupa citra resolusi tinggi ataupun foto udara. Perkembangan teknologi penginderaan jauh terutama pada metode pengolahan citra resolusi tinggi memunculkan teknologi yang lebih canggih yang memudahkan dalam teknik interpretasi dan klasifikasi citra yang biasa disebut dengan metode klasifikasi digital. Metode klasifikasi yang dapat digunakan adalah metode klasifikasi berbasis piksel dan metode klasifikasi berbasis objek.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan citra menggunakan klasifikasi berbasis objek. Klasifikasi berbasis objek menggunakan segmentasi dan merging dalam prosesnya. Dalam penelitian ini digunakan citra satelit WorldView-2 keluaran tahun 2012 yang menawarkan detail informasi akurat yang dapat diekstrak untuk berbagai keperluan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah koreksi geometrik sebesar 0,300336 piksel dan SOF sebesar

0,0946. Penelitian ini mengevaluasi tutupan lahan khususnya permukiman menggunakan metode klasifikasi berbasis objek terhadap RDTRK. Hasil dari uji ketelitian klasifikasi citra worldview-2 sebesar 93,3465% pada UP Tambak Osowilangon, 88,9040% pada Kecamatan Pakal, dan 88,7% pada Kecamatan Sambikerep dengan jumlah kelas tutupan lahan sebanyak 7 kelas yaitu permukiman, jalan, industri, tanah kosong, badan air dan tambak. Yang kemudian di kaji kesesuaiannya dengan RDTRK.

***Kata Kunci : RDTRK, Worldview-2, permukiman, UP XI
Tambak Osowilangon, UP XII Sambikerep***

**EVALUATION LAND COVER OF SETTLEMENT
BASED ON PLAN DETAILS OF SPATIAL CITY
(RDTRK) IN SURABAYA WITH BASED ON
OBJECT CLASSIFICATION METHOD
(CaseStudy: UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII
Sambikerep)**

Name : Anita Dwijayanti
NRP : 3510 100 018
Departemen : Teknik Geomatika FTSP-ITS
Advisor : Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc.

Abstract

Increasing number of population , the need for land for the greater residence so much going over the events of the region so we need a good spatial planning . Good spatial arrangement embodied in the Detailed Spatial Plan City (RDTRK) , in the preparation of RDTRK needed a basic data which can be a high - resolution imagery or aerial photography . The development of remote sensing technology , especially in the high -resolution image processing method raises more advanced technology that facilitates the interpretation and image classification techniques are commonly referred to as the digital classification method . Classification method that can be used is a pixel -based classification method and object -based classification method .

In this study , implemented the object -based image processing classification . Object -based classification using segmentation and merging in the process . It is used satellite imagery WorldView-2 output in 2012 which offers a detailed accurate information that can be extracted for various purposes

The results obtained from this study is the geometric correction on 0,300336 pixels and SOF at 0,0946 . This study evaluated the particular land cover classification method based residential uses objects to RDTRK . The results of the test image

classification accuracy worldview - 2 on 93.3465 % in UP Tambak Osowilangon , 88,904 % in the District of Pakal , and 88,7 % in the District of Sambikerep the number of land cover classes as much as 7 classes of settlements , roads , industrial , vacant land , the agency water and ponds . Which later in the review suitability with Detail Planning of City Spatial Plan .

Key Word : RDTRK, Worldview-2, settlement, UP XI Tambak Osowilangon, UP XII Sambikerep

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil 'Aalamiin. Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya Pada Citra Resolusi Tinggi Dengan Metode Klasifikasi Berbasis Objek (Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangun dan UP XII Sambikerep)”**

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setulusnya kepada:

1. Allah SWT atas diberi-Nya segala kemudahan, rahmat dan hidayat.
2. Orang tua yang selalu memotivasi, mendoakan, serta menasihati penulis selama pelaksanaan Tugas Akhir ini.
3. Dr.-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan, ilmu, kesempatan untuk membantu dan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
4. Dr. Ir. Muhammad Taufik selaku Ketua Jurusan Teknik Geomatika ITS.
5. Seluruh staf pengajar yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan kepada penulis.
6. Teman – teman Teknik Geomatika ITS atas semangat dan motivasinya.
7. Seluruh pihak–pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya, Januari 2015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ix
LEMBAR PENGESAHAN	xiiv
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kawasan Terbangun	5
2.1.1 Definisi Kawasan Terbangun	5
2.1.2 Definisi Kawasan Permukiman	5
2.1.3 Tujuan dan Fungsi Kawasan Permukiman Perkotaan	6
2.2 Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK)	7
2.3 Citra <i>WorldView-2</i>	9
2.4 Penginderaan Jauh	13
2.5 Proses Pengolahan Citra Digital	13
2.5.1 Perhitungan SoF (<i>Strength of Figure</i>)	16
2.5.2 Mosaik Citra	16
2.5.3 Koreksi Radiometrik dan Geometrik	16
2.5.4 Pemotongan Citra	18
2.5.5 Klasifikasi Citra Digital	18
2.5.6 Segmentasi	25
2.5.7 Uji Ketelitian Klasifikasi	27
2.6 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31

3.1 Lokasi Penelitian	33
3.2 Data dan Peralatan	35
3.2.1 Data	35
3.2.2 Peralatan	36
3.3 Metode Penelitian.....	36
3.3.1 Tahap Penelitian	36
3.3.2 Tahap Pengolahan Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil.....	43
4.1.1 Citra	43
4.1.2 Desain Jaring.....	43
4.1.3 Penghitungan <i>Strength of Figure</i> (SoF)	44
4.1.4 Koreksi Geometrik (RMS Error)	45
4.1.5 Pemotongan Citra	47
4.1.6 Segmentasi Citra danKlasifikasi Citra Berbasis Objek.....	49
4.1.7 Rencana Guna Lahan untuk Pemukiman pada RDTRK.....	54
4.2Analisa	55
4.2.1 Perbandingan Parameter Segmentasi	56
4.2.2 Luas Pemukiman dari Citra pada UP XI Tambak Osowilangon.....	57
4.2.3 Luas Pemukiman dari Citra pada UP XII Sambikerep	63
4.2.4 Luas Pemukiman dari RDTRK pada UP XI Tambak Osowilangon	68
4.2.5 Luas Pemukiman dari RDTRK pada UP XII Sambikerep	69
4.2.6 Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan dengan RDTRK	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
BIODATA PENULIS

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Satelit <i>WorldView-2</i>	10
Tabel 4.1 Tabel Perhitungan RMS <i>Error</i>	46
Tabel 4.2 Parameter segmentasi yang digunakan.....	49
Tabel 4.3 Luas Kelas Tutupan Lahan UP XI Tambak Oso wilangan	51
Tabel 4.4 Luas Kelas Tutupan Lahan UP XII Sambikerep	52
Tabel 4.5 Luas Kelas Tutupan Lahan UP XII Sambikerep	53
Tabel 4.6 Fungsi Kegiatan Pada Masing-masing Unit Lingkungan Pada Wilayah Perencanaan Sambikerep	56
Tabel 4.6 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra UP XI Tambak Oso wilangan	56
Tabel 4.7 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra UP XI Tambak Oso wilangan	57
Tabel 4.8 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra UP XI Tambak Oso wilangan.....	58
Tabel 4.9 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Ke- camatan Benowo UP XI Tambak Oso wilangan.....	59
Tabel 4.10 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Benowo UP XI Tambak Oso wilangan	59
Tabel 4.11 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Ke- camatan Tandes UP XI Tambak Oso wilangan	61
Tabel 4.12 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Tandes UP XI Tambak Oso wilangan	61
Tabel 4.13 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Ke- camatan Asemrowo UP XI Tambak Oso wilangan	62
Tabel 4.14 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Asemrowo UP XI Tambak Oso wilangan	63
Tabel 4.15 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra UP XI Sambikerep	64

Tabel 4.16 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra UP XII Sambikerep	64
Tabel 4.18 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep	66
Tabel 4.19 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Sambikerep UP XI Sambikerep	67
Tabel 4.20 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep	67
Tabel 4.21 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK UP XII Tambak Osowilangon.....	68
Tabel 4.22 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman dari RDTRK UP XI Tambak Osowilangon.....	69
Tabel 4.23 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK UP XII Sambikerep	70
Tabel 4.24 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman dari RDTRK UP XII Sambikerep	70
Tabel 4.25 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep	71
Tabel 4.26 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep	72
Tabel 4.27 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep	72
Tabel 4.28 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep	73
Tabel 4.29 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon	74
Tabel 4.30 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil Klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon terhadap RDTRK	75
Tabel 4.31 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Sambikerep.....	76
Tabel 4.32 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Sambikerep terhadap RDTRK	77

Tabel 4.33 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal	77
Tabel 4.34 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal	78
Tabel 4.34 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep	79

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Satelit <i>WorldView-2</i>	11
Gambar 2.2 Sistem Penginderaan Jauh	14
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3.2a) Kecamatan Pakal,b) Kecamatan Sambikerep,c) Kecamatan Benowo, Asemrowo, Tandes.....	33
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian.....	34
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	37
Gambar 4.1 Citra Hasil Koreksi	43
Gambar 4.2 Gambar desain jaring.....	44
Gambar 4.3 Perhitungan RMS <i>Error</i>	47
Gambar 4.4a) Cropping Kecamatan Pakal,b) Cropping Kecamatan Sambikerep, c) Cropping Kecamatan Benowo, Asemrowo, Tandes	48
Gambar 4.5(a) <i>Scale level 30, merge level 75</i> (b) <i>Scale level 30,</i> <i>merge level 90</i> (c) <i>Scale level 45, merge level 80</i>	50
Gambar 4.6 Hasil Klasifikasi Berbasis Objek UP XI Tambak Osowilangon	51
Gambar 4.7 a) Hasil Klasifikasi Berbasis Objek Kecamatan Pakal b) Hasil Klasifikasi Berbasis Objek Kecamatan Sambikerep.....	52
Gambar 4.8 Diagram Luas Tutupan Lahan UP XI Tambak Osowilangon	53
Gambar 4.9 Diagram Luas Tutupan Lahan UP XII Sambikerep	54

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Kegiatan yang menjadi ciri kawasan perkotaan meliputi tempat permukiman perkotaan serta tempat pemusatan dan pendistribusian kegiatan bukan pertanian, seperti kegiatan pelayanan jasa pemerintahan, kegiatan pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, kota-kota di Indonesia khususnya di Surabaya juga ikut berkembang secara pesat. Perkembangan aktifitas kota yang pesat tersebut diikuti pula oleh permintaan yang tinggi terhadap lahan (Sujarto, 1975). Kondisi yang demikian memerlukan efisiensi dan optimalisasi penggunaan lahan di setiap bagian kota. Namun ternyata fakta yang terjadi di lapangan justru menampakkan hal yang sebaliknya karena ternyata masih terdapat lahan-lahan yang dibiarkan kosong tidak termanfaatkan oleh pemiliknya. Oleh sebab itu, dibutuhkan *monitoring* atau pemantauan terhadap perubahan penggunaan lahan khususnya perubahan terhadap kawasan terbangun pada suatu kawasan.

Kawasan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan, yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan (Departemen Pekerjaan Umum RI 1998).

Kehadiran citra satelit resolusi tinggi *WorldView-2* telah banyak memberikan berbagai macam kemudahan, salah satunya yaitu untuk *monitoring* perubahan penggunaan

tutupan lahan khususnya perubahan terhadap kawasan terbangun khususnya permukiman. Citra satelit *WorldView-2* keluaran tahun 2012 merupakan citra resolusi yang menawarkan detail informasi akurat yang dapat diekstrak untuk berbagai keperluan. Metode klasifikasi digital merupakan proses pengolahan citra yang mengacu pada penggunaan komputer untuk mengklasifikasikan ciri khas spektral dari suatu citra menjadi beberapa kelas. Metode klasifikasi digital yang dapat digunakan adalah metode berbasis piksel dan metode berbasis objek. Klasifikasi berbasis piksel menggunakan nilai spektral, sementara klasifikasi berbasis objek juga menggunakan informasi tekstur dan konteks dalam menentukan segmen kelas objeknya. Menurut Zhou (2012), klasifikasi berbasis objek merupakan metode paling tepat untuk mengekstraksi fitur pada citra resolusi tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang dimunculkan dalam penelitian ini adalah bagaimana citra resolusi tinggi *WorldView-2* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pola kawasan terbangun khususnya pemukiman di UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep dengan metode digital berbasis objek?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan di wilayah kota di wilayah kota Surabaya Unit Pengembangan (UP) XI Tambak Osowilangon yang meliputi Kecamatan Asemrowo, Benowo, Tandes, dan (UP) XII Sambikerep yang meliputi Kecamatan Pakal dan Sambikerep.
2. Data citra satelit yang digunakan adalah citra satelit *WorldView-2* tahun 2012 dengan resolusi 1.84 meter.
3. Data pendukung berupa data spasial yang digunakan adalah peta garis digital kota Surabaya skala 1:5000 tahun

2002, Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep Surabaya tahun 2008.

4. Metode yang digunakan untuk klasifikasi adalah metode berbasis objek (*object-based classification*).
5. Hasil penelitian dibandingkan dengan peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan klasifikasi dengan metode berbasis objek (*object-based classification*) menggunakan citra *WorldView-2* tahun 2012 dan disajikan dalam bentuk peta.
2. Melakukan evaluasi tutupan lahan permukiman di UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep Surabaya dari hasil klasifikasi citra *WorldView-2* terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang kesesuaian kawasan terbangun khususnya pemukiman di UP XI dan UP XII Surabaya terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya.
2. Memberikan informasi tentang sebaran pemukiman di UP XI dan UP XII kota Surabaya.
3. Dapat digunakan sebagai pertimbangan serta bahan masukan oleh pihak pengambil kebijakan pada kebijakan tata ruang, baik di tingkat pusat ataupun daerah agar dalam pengembangan wilayahnya sesuai dengan perencanaan penataan ruang.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kawasan Terbangun

2.1.1 Definisi Kawasan Terbangun

Kawasan terbangun adalah lahan yang obyek yang penutup lahannya terdiri dari bangunan rumah penduduk, baik padat maupun jarang, perkantoran, perdagangan, industri dan sarana transportasi (Nurdin, 2001).

2.1.2 Definisi Kawasan Permukiman

Perumahan dan kawasan pemukiman adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pembinaan, penyelenggaraan perumahan, penyelenggaraan kawasan permukiman, pemeliharaan dan perbaikan, pencegahan dan peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat.

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman adalah kegiatan perencanaan, pembangunan, pemanfaatan, dan pengendalian, termasuk di dalamnya pengembangan kelembagaan, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat yang terkoordinasi dan terpadu (Departemen Pekerjaan Umum RI 1998).

Permukiman adalah perumahan dengan segala isinya dan kegiatan yang ada didalamnya. Sedangkan perumahan adalah wadah fisik sedangkan permukiman merupakan wadah dan isinya, yaitu

manusia yang hidup didalamnya. Dan permukiman merupakan perpaduan adanya 3 unsur, yaitu: alam (tanah, air dan udara), lindungan (*shelter*) dan jaringan (*network*), sedangkan isinya adalah manusia dan masyarakat (Budiyono dan Teguh, 2002).

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan (Raperda Rencana Tata Ruang Wilayah 2013 Surabaya).

Dalam sistem wilayah, pusat permukiman adalah kawasan perkotaan yang merupakan pusat kegiatan sosial ekonomi masyarakat, baik pada kawasan perkotaan maupun pada kawasan perdesaan. Dalam sistem internal perkotaan, pusat permukiman adalah pusat pelayanan kegiatan perkotaan.

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007, sistem jaringan prasarana antara lain mencakup sistem jaringan transportasi, sistem jaringan energi dan kelistrikan, sistem jaringan telekomunikasi, sistem persampahan dan sanitasi, serta sistem jaringan sumber daya air.

2.1.3 Tujuan dan Fungsi Kawasan Permukiman Perkotaan

A. Tujuan Perumahan dan Kawasan Permukiman.

Perumahan dan kawasan permukiman menurut Undang-Undang RI Nomor 1 Tahun 2011 diselenggarakan bertujuan untuk:

- a. memberikan kepastian hukum dalam penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman;
- b. mendukung penataan dan pengembangan wilayah serta penyebaran penduduk yang

proporsional melalui pertumbuhan lingkungan hunian dan kawasan permukiman sesuai dengan tata ruang untuk mewujudkan keseimbangan kepentingan, terutama bagi MBR (Masyarakat Berpenghasilan Rendah);

- c. meningkatkan daya guna dan hasil guna sumber daya alam bagi pembangunan perumahan dengan tetap memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan, baik di kawasan perkotaan maupun kawasan perdesaan;
- d. memberdayakan para pemangku kepentingan bidang pembangunan perumahan dan kawasan permukiman;
- e. menunjang pembangunan di bidang ekonomi, sosial, dan budaya; dan
- f. menjamin terwujudnya rumah yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat, aman, serasi, teratur, terencana, terpadu, dan berkelanjutan.

B. Fungsi Kawasan Permukiman

Fungsi kawasan permukiman menurut Undang-Undang RI Nomor 1 Tahun 2011 adalah:

- a. menjamin kawasan permukiman sesuai dengan fungsinya sebagaimana di tetapkan dalam rencana tata ruang wilayah; dan
- b. mewujudkan struktur ruang sesuai dengan perencanaan kawasan permukiman.

2.2 Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK)

Pengertian Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) menurut beberapa sumber yaitu Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, PP Nomor 15 tahun 2010, Permen PU Nomor 20 tahun 2011 tentang Penyusunan RDTRK dan Peruntukan Zonasi adalah sebagai berikut:

- a. Pengertian Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) adalah penjabaran dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kedalam rencana pemanfaatan ruang kawasan dengan menetapkan blok-blok peruntukan pada kawasan fungsional yang dimuat dalam peta rencana berskala 1: 5000 atau lebih.
- b. RDTRK adalah rencana geometris ruang kota yang disusun untuk menyiapkan perwujudan ruang kota dalam rencana pelaksanaan proyek pembangunan kota.
- c. RDTRK adalah penjabaran dan pengisian dari RTRW sehingga secara teknis pegangan pokok bagi pelaksanaan pembangunan di lapangan, dan menjadi instrumen pengendalian bagi pemerintah kota, swasta maupun masyarakat.
- d. RDTRK memuat ketentuan penetapan fungsi ruang, pengarahan penetapan lokasi berbagai kegiatan yang terinci dan teruang pada peta dengan skala 1:5000.
- e. RDTRK sebagai pedoman bagi pemerintah kota Surabaya dalam pemanfaatan lahan, pelaksanaan pembangunan dan pengendalian pembangunan.

Dalam *Master Plan* Surabaya tahun 2000, Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya dibagi menjadi 23 Unit Pengembangan.

Maksud disusunnya RDTRK adalah untuk mendapatkan rencana tata ruang yang komprehensif, aplikatif, dan konsisten yang merupakan penjabaran dari RTRW Kota Surabaya dalam bentuk lebih detail yang akan digunakan sebagai pedoman pemanfaatan ruang dan pelaksanaan pembangunan di wilayah Kota Surabaya. Rencana Detail Tata Ruang Kota dilaksanakan dalam rentang waktu 20 (dua puluh) tahun, atau sesuai dengan masa berlaku Rencana Tata Ruang Wilayah, dan ditinjau kembali setiap 5 (lima) tahun (Bappeko, 2008). Sedangkan tujuan dilaksanakannya penyusunan RDTRK adalah sebagai berikut (Bapekko, 2008) :

- a. Menciptakan lingkungan yang sehat, teratur, aman serta efisien dengan memberikan fasilitas pelayanan yang lengkap, tepat dan memenuhi persyaratan dengan memperhatikan kaidah/norma-norma sosial kultural setempat.
- b. Menyusun suatu produk rencana tata ruang yang merupakan pedoman bagi Pemerintah Kota Surabaya dalam mengatur, mengawasi, mengarahkan, dan mengendalikan pembangunan dalam rangka :
 - Tertib pembangunan
 - Tertib pengaturan ruang secara rinci
 - Mewujudkan hubungan fungsi yang serasi antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain yang ada di wilayah perencanaan
 - Menyusun suatu produk rencana tata ruang yang merupakan pedoman bagi masyarakat Kota Surabaya dalam melakukan pembangunan, terutama dalam pembangunan fisik di wilayah perencanaan.
 - Mewujudkan struktur hierarki pelayanan kota yang sesuai dengan kondisi fisik, sosial, ekonomi, dan demografi di kawasan perencanaan
 - Mewujudkan perkembangan di daerah Unit Pengembangan secara terpadu yang dapat menjamin keterpaduan antar kegiatan dan antar kawasan di wilayah Unit Pengembangan secara selaras, serasi, dan efisien.

2.3 Citra *WorldView-2*

Satelit *WorldView-2* adalah satelit generasi terbaru dari *Digitalglobe* yang diluncurkan pada tanggal 8 Oktober 2009. Citra multispektral dari *WorldView-2* ini memiliki jumlah *band* sebanyak 8 *band* yang terdiri dari 4 *band* warna standar (*red*, *green*, *blue*, *near-infrared-1*) dan 4 warna *band*

baru (*coastal, yellow, red-edge, near infrared*). Karakteristik citra satelit *WorldView-2* dijelaskan pada tabel berikut :

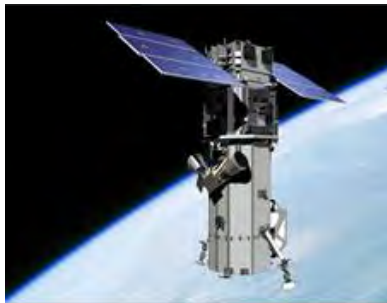
Tabel 2.1 Karakteristik Citra Satelit *WorldView-2*

Fitur	Spesifikasi
Peluncuran	<ul style="list-style-type: none"> a. Tanggal : 8 Oktober 2009 b. Roket Peluncur : Delta 7920 c. Lokasi Peluncuran : Vandenberg Air Force Base, California
Orbit	<ul style="list-style-type: none"> - Tinggi : 770 kilometer <i>Sun synchronous</i>, jam 10:30 am <i>descending node</i> - Periode orbit : 100 menit
<i>Sensor Bands</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Pankromatik b. 8 Multispektral: <ul style="list-style-type: none"> - <i>standard colors: blue, green, red, near-IR 1</i> - <i>4 new colors: coastal, yellow, red edge, near-IR 2</i>
Resolusi Sensor (<i>GSD = Ground Sample Distance</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Pankromatik : 0.46 meter GSD pada nadir, 0.52 meter GSD pada 20° <i>off-nadir</i> b. Multispektral: 1.84 meter GSD pada nadir, 2.08 meter GSD pada 20° <i>off-nadir</i> <p>(catatan : citra satelit harus di resampling ke ukuran 0.5 meter bagi kostumer di luar pemerintahan Amerika)</p>
<i>Dynamic Range</i>	11-bit per pixel
Lebar Sapuan	16.4 kilometer pada nadir

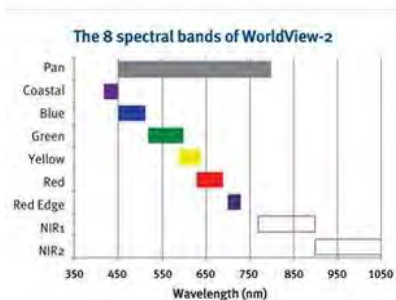
Fitur	Spesifikasi
Kapasitas Penyimpanan	2199 gigabit
Perekaman per orbit	524 gigabit
Maksimal area terekam pada sekali lintas	65.6 km x 110 km mono 48 km x 110 km stereo

Sumber : *Digital Globe 2012*

Dengan warna yang *full*, *WorldView 2* dapat diaplikasikan untuk analisis spektral, pemetaan dan *monitoring*, perencanaan penggunaan lahan, *disaster relief*, pertahanan dan intelejen, juga visualisasi dan simulasi lingkungan.



Gambar 2.1 Satelit *WorldView-2* (*Digital Globe, 2012*)



Gambar 2.2 Komposisi *band* pada citra satelit *WorldView-2* multispektral (*Digital Globe, 2012*)

Peran setiap *Band* Spektral :

- a. *Coastal Blue* (400-450 nm)
Merupakan *band* baru, menyerap klorofil tanaman yang sehat dan membantu analisa vegetatif, sedikit menyerap air, dan banyak digunakan dalam survei bathimetri, secara substansial dipengaruhi oleh atmosfer dan memiliki potensi untuk meningkatkan teknik koreksi atmosfer.
- b. *Red* (630-690 nm)
Merupakan *band* yang lebih sempit dari *band Red* pada *QuickBird* dan memiliki panjang gelombang yang lebih panjang, lebih fokus pada penyerapan cahaya merah pada klorofil dalam tanaman yang sehat, merupakan *band* yang penting dalam vegetasi, dan sangat berguna untuk klasifikasi tanah gundul, jalan, dan fitur geologi.
- c. *Blue* (450-510 nm)
Merupakan *band* yang identik dengan *QuickBird*, mudah menyerap klorofil pada tumbuhan, menyediakan penetrasi air yang baik, kurang dipengaruhi oleh hamburan atmosfer dan penyerapan jika dibandingkan dengan *band Coastal Blue*.
- d. *Red-Edge* (705-745 nm)
Merupakan *band* baru, lebih terpusat pada porsi relaktivitas yang tinggi dari respon vegetasi, digunakan dalam pengukuran kesehatan tanaman dan dalam klasifikasi vegetasi.
- e. *Green* (510-580 nm)
Merupakan *band* yang lebih sempit dari *band* hijau pada *QuickBird*, dapat fokus pada reflektansi kesehatan vegetasi, ideal untuk menghitung kekuatan tanaman, sangat membantu dalam membedakan hubungan jenis bahan tanaman bila menggunakan *band Yellow*
- f. *NIR1* (770-895 nm)
Merupakan *band* yang lebih sempit dari *band NIR1* pada citra *QuickBird* dalam pemisahan antara *band NIR1* pada citra *QuickBird* dengan sensor *Red-Edge*, dan sangat efektif untuk perkiraan kadar air dan biomassa tanaman, efektif dalam

memisahkan badan air dari vegetasi, mengidentifikasi jenis vegetasi dan juga membedakan jenis tanah.

g. *Yellow* (585-625 nm)

Merupakan *band* baru, sangat penting untuk fitur klasifikasi, dan mendeteksi "kekuningan" dari vegetasi khusus, baik di darat maupun di air.

h. NIR2 (860-1040 nm)

Merupakan *band* baru, dan merupakan *overlay band* NIR1 tetapi kurang dipengaruhi oleh pengaruh atmosfer, sehingga memungkinkan analisis vegetasi yang lebih luas dan studi biomassa.

2.4 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah “suatu ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah atau fenomena dengan jalan menganalisa data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah atau gejala yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979).

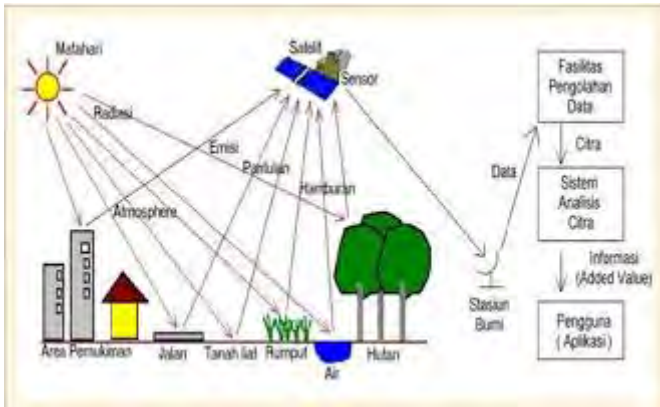
Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*), pada pengertian yang lebih luas, didefinisikan sebagai suatu pengukuran atau perolehan informasi dari beberapa sifat obyek atau fenomena dengan menggunakan alat perekam yang secara fisik tidak terjadi kontak langsung atau bersinggungan dengan obyek atau fenomena yang dikaji (Curch Va, 1983).

Prinsip dasar sistem penginderaan jauh dilengkapi dengan sensor dan kamera yang merekam objek didalam. Rekaman data oleh sensor dari objek di bumi berupa data numeris (*digit*) yang dinyatakan sebagai besarnya nilai pantul gelombang elektromagnetik (*intensitas spectral*), yang dipantulkan oleh objek dalam suatu ukuran tertentu (*resolusi spasial*).

Konsep dasar penginderaan jauh terdiri dari beberapa elemen/komponen meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan obyek dipermukaan bumi, sistem

pengolahan dan berbagai penggunaan data. Konsep dasar ini digambarkan sebagai sistem penginderaan jauh.

Berikut ini adalah gambar sistem penginderaan jauh secara skematik :



Gambar 2.2 Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1994)

Matahari merupakan sumber tenaga alamiah yang utama. Tenaga matahari dipancarkan ke segala arah, sebagian mengarah ke bumi. Tenaga yang mengarah ke bumi sebagian ditahan oleh atmosfer serta kandungannya, sebagian lagi mencapai permukaan bumi dan mengenai objek. Oleh objek dipermukaan bumi sebagian tenaga ini diserap, di transmisikan (menembus objek), dan dipantulkan ke sensor.

Tenaga yang dipantulkan disebut tenaga pantulan, di samping tenaga pantulan ada tenaga pancaran, yaitu tenaga yang dipancarkan oleh objek di permukaan bumi. Tenaga yang dipancarkan pada umumnya dalam bentuk tenaga termal. Tenaga termal yang dipancarkan bukan berupa suhu kinetik melainkan suhu pancaran atau radiasi. Tenaga panas yang dipancarkan dari obyek dapat direkam dengan sensor yang dipasang jauh dari obyeknya. Penginderaan obyek

tersebut menggunakan spektrum inframerah termal (Paine, 1981 dalam Sutanto, 1994).

Penginderaan jauh yang merupakan teknik perekaman data menggunakan sensor sebagai alat perekam objek bumi. Sensor dipasang pada wahana (*platform*) dan letaknya jauh dari objek yang diindera, maka diperlukan tenaga elektromagnetik yang dipancarkan atau dipantulkan oleh objek tersebut. Sensor terbatas kemampuannya untuk mengindera objek kecil. Batas kemampuan memisahkan setiap objek dinamakan resolusi. Resolusi citra satelit merupakan indikator tentang kemampuan sensor atau kualitas sensor dalam merekam objek. Resolusi satelit sendiri menurut Purwadhi (2001), terbagi menjadi lima (5), yang biasa digunakan sebagai parameter kemampuan sensor satelit adalah :

1. Resolusi Spasial

Merupakan ukuran objek terkecil yang masih dapat disajikan, dibedakan dan dikenali pada citra. Semakin kecil ukuran objek yang dapat terekam, maka semakin baik kualitas sensornya.

2. Resolusi Spektral

Merupakan daya pisah objek berdasarkan besarnya spektrum elektromagnetik yang digunakan untuk perekaman data.

3. Resolusi Radiometrik

Kemampuan sistem sensor untuk mendeteksi perbedaan pantulan terkecil kekuatan sinyal.

4. Resolusi Temporal

Perbedaan kenampakan yang masih dapat dibedakan dalam waktu perekaman ulang.

5. Resolusi Termal

Yaitu keterbatasan sensor penginderaan jauh yang merekam pancaran tenaga termal atau perbedaan suhu yang masih dapat dibedakan oleh sensor penginderaan jauh secara termal.

2.5 Proses Pengolahan Citra Digital

2.5.1 Perhitungan SoF (*Strength of Figure*)

Nilai *Strength of Figure* (SoF) yang memenuhi syarat adalah kurang dari satu, artinya semakin kecil faktor bilangan SoF maka semakin baik pula konfigurasi jaring dari jaring tersebut dan sebaliknya (Abidin, 2002).

Untuk mengetahui besarnya *Strength Of Figure*, maka dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Strength of Figure} = [\text{trace}(A^T A)^{-1}] / U \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

U = Jumlah parameter yang dipengaruhi oleh jumlah titik kontrol yang digunakan

Trace = Jumlah elemen diagonal dari suatu matrik

2.5.2 Mosaik Citra

Mosaik citra adalah proses penggabungan atau menempelkan dua atau lebih citra yang tumpang tindih sehingga menghasilkan citra yang representatif dan kontinyu.

2.5.3 Koreksi Radiometrik dan Geometrik

Koreksi radiometrik diakibatkan oleh kesalahan yang berupa pergeseran nilai/derajat keabuan elemen gambar (piksel) pada citra untuk mendekati nilai seharusnya. Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki kualitas visual citra dan memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pancaran/pantulan spektral obyek yang sebenarnya dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Tiga metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra, yaitu dengan penyesuaian histogram, penyesuaian regresi dan metode kalibrasi bayangan (Jensen, 1986)

Koreksi geometrik diakibatkan oleh orbit satelit yang sangat tinggi dan medan pandangnya kecil, maka terjadi distorsi geometrik. Koreksi geometrik adalah pembetulan geometrik citra yang dilakukan dengan perhitungan matematika dengan menjadikan lokasi titik di tanah sebagai salah satu fungsi matematis. Koreksi geometrik bertujuan untuk mereduksi terjadinya distorsi geometrik pada citra.

Hal tersebut dilakukan dengan cara mencari hubungan antara sistem koordinat citra dengan sistem koordinat geografis (sistem koordinat tanah) menggunakan *Ground Control Point (GCP)*. Penyebab kesalahan geometrik antara lain :

- a. Distorsi sistematis antara lain disebabkan distorsi panoramik, kecepatan *platform*, rotasi bumi dan perspektif.
- b. Distorsi nonsistematis biasanya disebabkan karena ketinggian dan posisi satelit yang berubah-ubah pada saat merekam permukaan bumi (Jensen, 1986).

Koreksi geometrik mempunyai tiga tujuan, yaitu:

- a. Melakukan Rektifikasi (pembetulan) atau restorasi (pemulihan) citra agar koordinat citra sesuai dengan koordinat geografi.
- b. Registrasi (mencocokkan) posisi citra dengan citra lain atau transformasi sistem koordinat citra multispektral atau citra multitemporal.
- c. Registrasi citra ke peta atau transformasi sistem koordinat citra ke peta, yang menghasilkan citra dengan sistem proyeksi tertentu.

Parameter tingkat keakuratan dari proses rektifikasi ini adalah nilai yang dipresentasikan oleh selisih antara koordinat titik kontrol hasil

transformasi dengan koordinat titik kontrol, yang dikenal dengan nama *RMS (Root Mean Square) Error*. Nilai *RMS Error* yang rendah akan menghasilkan hasil rektifikasi yang akurat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketelitian proses koreksi geometrik yaitu:

1. Jumlah titik kontrol yang dipakai.
2. Penyebaran titik kontrol pada citra.
3. Kesalahan identifikasi titik kontrol tanah GCP pada citra.

RMS error dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$RMS\ error = \sqrt{(x_p - x_i)^2 + (y_p - y_i)^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana,

x_i dan y_i = Koordinat awal (*source coordinates*)

x_p dan y_p = Koordinat akhir

(*retransformed coordinate*)

Koreksi geometrik yang sering digunakan antara lain (Danoedoro, 2012):

- a) Rektifikasi Citra Ke Peta
- b) Rektifikasi Citra Ke Peta

2.5.4 **Pemotongan Citra**

Pemotongan citra adalah pengambilan area tertentu pada daerah yang akan diamati (*area of interest*) dalam citra, yang bertujuan untuk mempermudah penganalisaan citra dan memperkecil ukuran penyimpanan citra sehingga mempercepat proses pengolahan citra. Pemotongan citra dapat dilakukan sebelum ataupun setelah koreksi geometrik.

2.5.5 **Klasifikasi Citra Digital**

Klasifikasi citra digital mengacu pada penggunaan komputer dan kelompok algoritma

matematika untuk mengklasifikasikan ciri khas dari suatu obyek untuk mengklasifikasikan ciri khas spektral dari suatu citra menjadi beberapa kelas. Kelas-kelas ini merupakan bidang pantulan spektral yang sama dan sering mewakili vegetasi yang berbeda, atau merupakan proses pembagian piksel ke dalam kelas tertentu.

a. Klasifikasi Berbasis Objek

Klasifikasi Berbasis Objek adalah teknik klasifikasi citra yang didasarkan tidak hanya pada rona dan tekstur piksel suatu citra namun pada kesatuan objek dengan metode segmentasi hirarki. Klasifikasi citra berbasis objek telah berhasil diterapkan ke citra penginderaan jauh yang beresolusi tinggi (Lucieer, 2008). Pada klasifikasi berbasis multi level objek, masing- masing objek memiliki model tingkatan *region* yang berbeda-beda, mulai dari tutupan lahan dan vegetasi pada skala besar sedangkan untuk bangunan memiliki skala lebih kecil. Untuk sebagian besar aplikasi penginderaan jauh pada area perkotaan yang menggunakan data citra dengan resolusi spasial tinggi, analisis spasial berbasis objek sangat menguntungkan.

Klasifikasi citra berbasis objek melibatkan tiga langkah utama (Novack, 2011) :

- Penentuan parameter yang sesuai segmentasi, Untuk mencari set parameter yang menghasilkan segmen ideal yang sama atau semirip mungkin dalam bentuk dan ukuran pada segmen referensi yang digambarkan oleh pengguna. Sistem ini menggunakan perbedaan ukuran untuk mengevaluasi kesepakatan antara segmen referensi dan segmen yang dihasilkan oleh masing-masing individu dari populasi (dimana seorang individu

adalah satu set parameter dan populasi adalah sekelompok parameter yang berbeda set). Individu-individu terbaik dari populasi awal (yang secara acak dibuat) yang dipilih dalam memerintahkan untuk merubah nilai parameter antara mereka sendiri dan selanjutnya berkembang ke parameter set selanjutnya. Proses ini berjalan sampai segmen cocok sempurna dengan referensi segmen atau sampai jumlah generasi dan eksperimen adalah sesuai.

- Fitur seleksi untuk klasifikasi berdasarkan benda.

Untuk menentukan fitur yang paling relevan untuk digunakan dalam klasifikasi tidak selalu mudah karena ketika analisis eksplorasi konvensional dilakukan (misalnya, sebaran, histogram, fitur nilai-nilai yang ditunjukkan pada tingkat abu-abu, dll). Hal ini terutama terjadi ketika citra hiper-spektral digunakan atau ketika klasifikasi citra berbasis obyek dilakukan. Ketika mendekati masalah klasifikasi dengan metode berbasis obyek, ratusan atau bahkan ribuan spektral berbasis obyek dan fitur tekstur tidak menyebutkan fitur geometris dan kontekstual dapat diciptakan dan kemudian digunakan untuk aturan generasi klasifikasi. Bila menggunakan citra empat-*band* konvensional, misalnya, *QuickBird*, *Ikonos* dll, maka secara otomatis membuat ratusan fitur spektral dan tekstur. Karena *band* pada citra *WorldView-2* yang lebih banyak yang disatukan dengan fitur jumlah sensor yang tersedia dalam membuat analisis eksplorasi kualitatif fitur yang rinci. Hal ini membuat penggunaan fitur seleksi dan pengurangan dimensi algoritma sangat menarik.

- Penciptaan aturan klasifikasi atau penerapan algoritma klasifikasi.

Hanya algoritma fitur seleksi yang memberikan peringkat relevansi fitur yang digunakan, yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah di antara fitur-fitur tersebut yang paling baik. Selain itu, algoritma ini digunakan karena memiliki metode fitur evaluasi yang berbeda satu sama lain karena deskripsi dari algoritma yang sangat baik didokumentasikan dalam literatur.

Proses klasifikasi pada metode ini diantaranya adalah:

1. Segmentasi

Menurut (Hildebrandt, 1996, dalam Willhauck, 2000), segmentasi merupakan proses membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel-piksel tetangganya. Segmentasi menggunakan tiga parameter yaitu:

- Parameter Skala
- Parameter Warna
- Parameter Bentuk

Segmentasi dapat berjalan dalam berbagai skala level (1-100) kemudian dilakukan pengujian pada berbagai skala level untuk melihat hasil segmentasi yang terbaik.

2. *Merging*

Menurut (Suri et. Al, 2002), *merging* adalah proses penggabungan kelompok piksel didasarkan pada konsep pengelompokan piksel yang memenuhi kriteria penggabungan. Kriteria ini didasarkan pada apakah wilayah tersebut dibentuk setelah

kombinasi dari dua atau lebih piksel yang homogen. Kriteria yang paling sederhana meliputi tingkat keabu-abuan, variasi tingkat keabu-abuan, properti histogram, properti tekstur.

Merging dapat berjalan dalam berbagai skala level (1-100). Semakin kecil *merge level* berakibat kurang baiknya hasil penggabungan objek yang homogen. Semakin besar *merge level* berakibat pada kaburnya batas antar objek tutupan lahan yang letaknya berdampingan.

b. Klasifikasi Berbasis Piksel

Tiap piksel merupakan satu unit perpaduan nilai dari beberapa *band* spektral. Dengan membandingkan suatu piksel dengan piksel lainnya yang diketahui identitasnya, akan memudahkan untuk memasukkan kelompok yang memiliki piksel serupa kedalam kelas yang cocok untuk kategori informasi yang diperlukan oleh pengguna data *remote sensing* (Idris dan Sukojo, 2008). Piksel adalah sebuah titik yang merupakan elemen terkecil pada citra, angka numerik (1byte) dari piksel disebut *digital number* (DN). *Digital Number* menunjukkan ukuran berlainan dari sinar (L) yang terdeteksi oleh sensor dan diukur dalam Watts per meter persegi per steradian ($\text{W.m}^{-2}.\text{sr}^{-1}$) (Gomarasca, 2009). Klasifikasi citra berbasis piksel dapat dibedakan menjadi dua, yaitu (Lillesand dan Kiefer, 1994) :

1. Klasifikasi Tak Terselia (*Unsupervised Classification*)

Klasifikasi tak terselia didefinisikan sebagai identifikasi kelompok natural atau struktur

dengan menggunakan data multispektral. Yang dapat diperlihatkan dari citra yang disusun dari kelas spektral. Pengelompokan kelas didasarkan pada nilai natural spektral citra, dan identitas nilai spektral citra tidak dapat diketahui secara dini. Klasifikasi tak terselia menggunakan algoritma untuk mengkaji dan menganalisis sejumlah besar piksel yang tidak dikenal dan membaginya dalam sejumlah kelas berdasarkan pengelompokan nilai digital citra.

Beberapa Algoritma pada Klasifikasi Terselia :

- Jarak minimum ke pusat gugus (*minimum distance to cluster center*)
- Penggugusan statistik (*Statistical clustering*)
- Algoritma Campuran (*Hybrid Algorithm*)

2. Klasifikasi Terselia (*Supervised Classification*)

Klasifikasi terselia dilakukan dengan memilih *training area* untuk tiap kategori penutup lahan yang harus dipisahkan pada klasifikasi dan menggunakan karakteristik spektral masing-masing area untuk klasifikasi citra. Konsep penyajian data dalam bentuk numeris, grafik, atau diagram. Klasifikasi terselia yang didasarkan pada pengenalan pola spektral (*spectral pattern recognition*) terdiri atas tiga tahap, sebagai berikut:

- Tahap *Training Sample*
Analisis menyusun kunci interpretasi dan menggambarkan secara numerik spektral untuk setiap kenampakan

dengan memeriksa batas daerah (*training area*).

- Tahap Klasifikasi
Setiap piksel pada serangkaian data citra dibandingkan setiap kategori pada kunci interpretasi numerik, yaitu menentukan nilai piksel yak tak dikenal dan paling mirip dengan kategori yang sama. Yang paling umum adalah strategi pendekatan *maximum likelihood*, yang mampu meminimalkan kesalahan klasifikasi dengan cara mempertimbangkan nilai rata-rata dan keragaman antar kelas dan antar saluran. Setiap piksel kemudian diberi nama sehingga diperoleh matrik multidimensi untuk menentukan jenis kategori penutupan lahan yang diinterpretasi.
- Tahap Keluaran
Hasil matrik dideliniasi, sehingga terbentuk peta tutupan lahan, dan dibuat tabel matrik luas berbagai jenis tutupan lahan pada citra.

Beberapa Algoritma pada Klasifikasi Terselia:

- Jarak Minimum Terhadap Rerata (*Minimum Distance to Mean Algorithm*)
- Algoritma *Parallelepiped* (*Box Classification Algorithm*)
- Algoritma Kemiripan Maksimum (*Maximum Likelihood Algorithm*)
- Algoritma Tetangga Terdekat (*K-Nearest Neighbour Algorithm*)

Berdasarkan proses dan hasil klasifikasi, dapat disimpulkan kelemahan dan kelebihan

klasifikasi berbasis objek dibandingkan klasifikasi berbasis piksel (Matinfar dkk, 2007) .

Kelebihannya antara lain :

- a. Partisi menjadi tiap-tiap segmen mirip dengan interpretasi visual dari mata manusia.
- b. Terdapat fitur yang dihasilkan dari masing-masing objek (bentuk, tekstur, hubungan antar objek) yang tidak ada pada klasifikasi berbasis piksel.
- c. Hasil klasifikasi objek lebih mudah diintegrasikan dengan vektor SIG dari pada hasil klasifikasi berbasis piksel.

Sedangkan kelemahannya antara lain:

- a. Untuk pengolahan data yang berskala besar, memakan proses yang lebih berat klasifikasi berbasis piksel.
- b. Dengan mengubah parameter segmentasi akan menyebabkan hasil segmentasi yang berbeda-beda sehingga harus memasukkan nilai dari parameter segmentasi yang tepat untuk menghasilkan klasifikasi yang baik.

2.5.6 Segmentasi

Segmentasi citra merupakan teknik untuk membagi suatu citra menjadi beberapa daerah (*region*) dimana setiap daerah memiliki kemiripan atribut. Ada 2 jenis segmentasi citra :

- a. Diskontinuitas

Pembagian citra berdasarkan dalam intensitasnya, contohnya titik, garis dan *edge* (tepi).

- b. Similaritas

Pembagian citra berdasarkan kesamaan-kesamaan kriteria yang dimilikinya. Contohnya *thresholding*, *region growing*, *region splitting*, dan *region merging*. Segmentasi pada citra dapat

dilakukan dengan tiga metode yaitu (Flanders, 2003) :

- Ambang Batas (*thresholding*)
Metode ambang batas dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan seperti *histogram shape-based*, *cluster-based*, *entropy-based*, *object attribute-based*, dan *spatial-based*, tetapi tidak dapat digunakan untuk mensegmentasi citra objek geografis dikarenakan metode ambang batas diukur berdasarkan tingkat intensitas derajat keabuannya, sedangkan dalam citra objek geografis, ada banyak sekali warna.
- Berbasis Tepi (*edge-based*)
Metode segmentasi berbasis tepi adalah suatu metode yang mengidentifikasikan perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam suatu jarak yang singkat. Dua langkah dalam mengaplikasikan metode ini yaitu mendeteksi batas segmen dari suatu citra dan menghasilkan *region* pada citra tersebut. Operator yang umum digunakan pada metode segmentasi adalah *Differential Gradien*, *Laplacian*, dan *Canny Operator*, tetapi tidak dapat digunakan untuk citra objek geografis karena segmentasi berbasis tepi hanya membuat citra yang ada menjadi citra bertepi (*edge images*) dan bukan mengklasifikasikan objek tersebut.
- Berbasis Wilayah (*Region Growing*)
Metode segmentasi berbasis wilayah adalah suatu metode segmentasi citra sederhana. Metode berbasis objek ini adalah metode dengan paradigma baru yang dikembangkan sebagai alternatif untuk proses klasifikasi.

Dan metode ini diharapkan menjadi solusi yang dapat mengakomodasi kelemahan metode berbasis piksel.

- *Split dan Merge*

Teknik ini mempunyai representasi tepat dalam bentuk yang disebut *quadtree*.

Ada beberapa parameter yang perlu diterapkan untuk proses segmentasi yaitu kesamaan dan daerah (*similarity and area*). Kesamaan (*similarity*) adalah nilai batas yang digunakan untuk menunjukkan keanggotaan piksel untuk dikelompokkan dalam kelas tertentu, sementara daerah (*area*) adalah nilai batas yang digunakan sebagai jumlah minimal kelompok piksel. Karena tidak ada nilai standar, nilai kesamaan dan daerah dilakukan secara berubah-ubah dengan melakukan beberapa percobaan dan kesalahan sampai hasil segmentasi yang baik diperoleh. Struktur fisik yang berbeda yang akan dikenali pada citra secara umum memiliki ukuran yang sangat berbeda-beda. Metode berbasis objek adalah metode baru yang banyak digunakan baru-baru ini di sejumlah penelitian besar untuk memperkirakan hasil yang lebih akurat. Metode berbasis objek ini memakai analisis berbasis pendekatan objek, tidak hanya informasi spektral yang akan digunakan sebagai informasi klasifikasi, tetapi juga tekstur dan informasi konteks dalam citra akan digabung dalam klasifikasi juga (Flanders, 2003).

2.5.7 Uji Ketelitian Klasifikasi

Penelitian menggunakan data dan metode tertentu perlu dilakukan uji ketelitian, karena hasil ujian ketelitian biasanya mempengaruhi besarnya kepercayaan pengguna terhadap hasil klasifikasi. Uji ketelitian interpretasi yang dapat dilakukan dalam empat cara (Short 1982, dalam Purwadhi, 2001):

- Melakukan pengecekan lapangan serta pengukuran beberapa titik (*sample area*) yang dipilih dari penggunaan lahan. Uji ketelitian pada setiap area sampel penutup/penggunaan lahan yang homogen. Pelaksanaannya pada setiap bentuk penutup/penggunaan lahan diambil beberapa sampel area didasarkan homogenitas kenampakannya dan diuji kebenarannya di lapangan (survei lapangan).
- Menilai kecocokan hasil interpretasi setiap citra dengan peta referensi atau foto udara pada daerah yang sama dan waktu yang sama. Hal ini sangat diperlukan dalam penafsiran batas-batas dan perhitungan (pengukuran) luas setiap jenis penutup/penggunaan lahan.
- Analisa statistik dilakukan pada data dasar dan citra hasil klasifikasi. Analisa dilakukan terutama terhadap kesalahan setiap penutup/penggunaan lahan yang disebabkan oleh keterbatasan resolusi citra (khususnya resolusi spasial karena merupakan dimensi keruangan). Analisa dilakukan dengan beberapa piksel dengan perhitungan varian statistik setiap saluran spektral data yang digunakan. Pengambilan pixel untuk uji ketelitian diambil yang betul-betul murni penutup lahannya (bukan piksel gabungan atau piksel yang isinya beberapa jenis kenampakan = *mix pixel*).
- Membuat matriks dari perhitungan setiap kesalahan (*confusion matrix*) pada setiap bentuk penutup/penggunaan lahan dari hasil interpretasi citra penginderaan jauh.
Berikut adalah rumus untuk menentukan nilai-nilai akurasi berdasarkan matriks konfusi :
 - a. *User Accuracy*

Merupakan peluang rata-rata (%) suatu pixel yang secara aktual mewakili kelas-kelas hasil klasifikasi citra. Rumus untuk menghitung *user accuracy* adalah :

$$\frac{z}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

z : Jumlah koordinat yang terbukti setelah validasi

n : Jumlah koordinat validasi (*row*)

b. *Producer Accuracy*

Merupakan peluang rata-rata (%) suatu pixel yang menunjukkan sebaran masing-masing kelas hasil klasifikasi lapangan. Rumus untuk menghitung *producer accuracy* adalah :

$$\frac{z}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

z : Jumlah koordinat yang terbukti setelah validasi

n : Jumlah koordinat validasi (*coloumn*)

c. *Overall Accuracy*

Merupakan total ketelitian klasifikasi. Rumus untuk menghitung *overall accuracy* adalah :

$$\frac{x}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

x : Jumlah nilai diagonal matriks

n : Jumlah sampel matriks

d. *Mapping Accuracy*

Merupakan tingkat ketelitian pemetaan. Rumus untuk menghitung *mapping accuracy* adalah :

$$MA = \frac{X_{cr}}{X_{cr pixel} + X_{op pixel} + X_{co pixel}} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

MA : Ketelitian pemetaan (*Mapping Accuracy*)

Xcr : Jumlah kelas X yang terkoreksi

Xo : Jumlah kelas X yang masuk ke kelas lain (omisi)

Xco : Jumlah kelas X tambahan dari kelas lain (komisi)

Untuk uji ketelitian klasifikasi pada penelitian ini adalah dengan membuat *confusion matrix*. Jenis ketelitian yang didapat dari *confusion matrix* ada dua yaitu ketelitian tiap kelas atau *mapping accuracy* (MA) dan ketelitian keseluruhan hasil klasifikasi (*overall accuracy*).

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Rochamukti Rizkanofana (2013), tentang Metode Klasifikasi digital Berbasis Objek pada Citra Resolusi Tinggi *WorldView-2* Untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya (Studi Kasus : UP Kertajaya dan UP Dharmawangsa). Dalam penelitian ini menggunakan metode klasifikasi berbasis objek yang bertujuan untuk evaluasi Ruang Terbuka Hijau Di Surabaya khususnya di UP Kertajaya dan UP Dharmawangsa. Pengklasifikasian kelas RTH dalam penelitian ini adalah area terbangun, jalan dan tempat parkir, jalur hijau dan sempadan, lahan kosong, lapangan, makam. Hasilnya adalah bahwa luasan kawasan RTH pada UP Kertajaya lebih sedikit dari pada non RTH yaitu sebesar 1503,75 Ha(32%) dari luas wilayah sedangkan non RTH 3134,53 Ha (68%) sehingga memenuhi luas RTH ideal suatu wilayah. Sedangkan pada wilayah UP Dharmahusada, proporsi kawasan RTH lebih sedikit daripada kawasan non RTH yaitu 319,71Ha (18%) dari luas wilayah sedangkan luasan kawasan non RTH sebesar 1412,44 Ha (82%) dari

luas wilayah. Kawasan non RTH yang lebih tinggi persentasenya dikarenakan fungsi utama pada UP Dharmahusada adalah kawasan permukiman, perdagangan, pendidikan, dan konservasi.

Penelitian juga dilakukan oleh Mirza Qomaruz Zaman (2013), tentang Analisa Metode Klasifikasi Digital Berbasis Piksel dan Objek Untuk Tutupan Lahan (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu, Jawa Barat). Tahap pengolahan citra pada penelitian ini menggunakan metode klasifikasi berbasis piksel dan objek dimana pada metode berbasis piksel menggunakan proses pengambilan *training area* pada tiap-tiap piksel yang mewakili kelas tutupan lahan dengan metode *maximum likelihood* pada citra. Sedangkan pada metode berbasis objek menggunakan proses segmentasi yang memanfaatkan parameter kesamaan dan daerah dengan metode *segmentation region growing*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari metode *pixel based* maupun *object based* didapatkan akurasi memenuhi toleransi lebih dari 80%. Sedangkan metode *object based*, proses segmentasi sangat terbatas untuk citra dengan resolusi medium. Dari kedua metode tersebut sama-sama tidak dapat mengklasifikasikan kelas sawwhah tadah hujan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

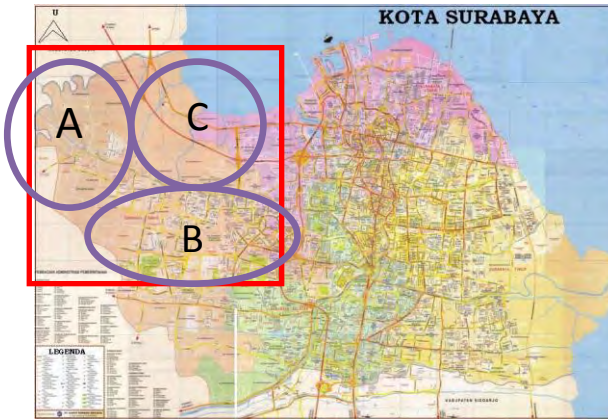
Lokasi yang dijadikan studi kasus pada Tugas Akhir ini adalah Kota Surabaya yang dikhususkan pada (UP) XI Tambak Osowilangon dan Unit Pengembangan (UP) XII Sambikerep Surabaya.

- Unit Pengembangan (UP) XI Tambak Osowilangon meliputi Kecamatan Asemrowo, Kecamatan Benowo, dan Kecamatan Tandes.

Batas Wilayah UP. Tambak Osowilangon adalah :

- Sebelah Utara : Selat Madura (Teluk Surabaya)
 - Sebelah Selatan : UP. VIII Satelit, UP. XII Sambikerep
 - Sebelah Barat : UP. XII Sambikerep dan Pakal (Kecamatan Pakal)
 - Sebelah Timur : UP. V Tanjung Perak, dan UP. VI Tunjungan
- Sedangkan, Unit Pengembangan (UP) XII Sambikerep meliputi Kecamatan Pakal dan Kecamatan Sambikerep.
 - Batas Wilayah UP. Sambikerep adalah :
 - a. UP. Sambikerep (Kecamatan Pakal)
 - Sebelah Utara : Kabupaten Gresik dan UP. XI Tambak Osowilangon.
 - Sebelah Selatan : Kabupaten Gresik.
 - Sebelah Timur : UP. XI Tambak Osowilangon.
 - b. UP. Sambikerep (Kecamatan Sambikerep)
 - Sebelah Utara : UP. XI Tambak Osowilangon.
 - Sebelah Selatan: UP. VIII Satelit – UP. X Wiyung.
 - Sebelah Barat : Kabupaten Gresik.

- Sebelah Timur : UP. VIII Satelit.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : www.surabaya.go.id)



(A)

(B)

(C)

Gambar 3.2 A) Kecamatan Pakal,
B) Kecamatan Sambikerep, C) Kecamatan Benowo,
Asemrowo, Tandes

 : Lokasi Penelitian

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1 Data

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Citra *WorldView-2* Kota Surabaya tahun 2012
2. Peta Garis Digital Kota Surabaya tahun 2002 skala 1:5000
3. Peta RDTRK Kota Surabaya UP XI Tambak Osowilangun dan UP XII Sambikerep tahun 2009.

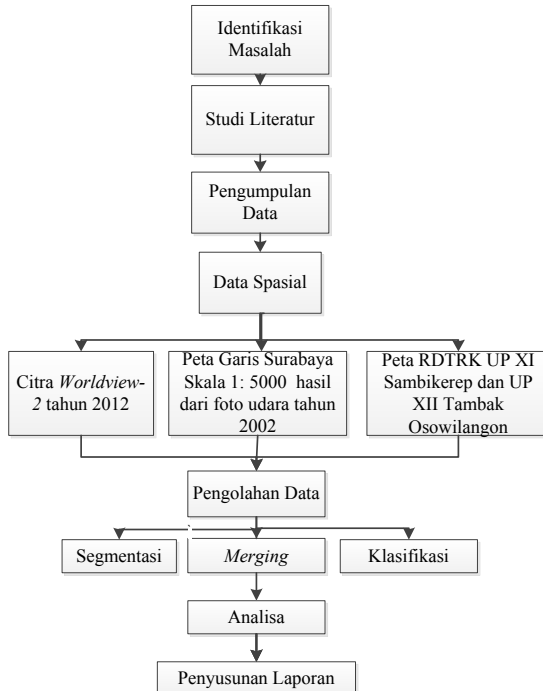
3.2.2 Peralatan

- a. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - Laptop yang digunakan untuk proses pengolahan data, pemodelan hasil dan penulisan laporan.
 - Printer yang digunakan untuk mencetak hasil pemodelan dan laporan.
 - GPS *Handheld* untuk cek lapangan.
- b. Perangkat Lunak (*Software*)
 - Sistem Operasi Windows 7 untuk menjalankan semua *software*.
 - *Software* Pengolah Citra untuk proses pengolahan citra seperti *mosaicking* citra, koreksi geometrik, dan klasifikasi citra.
 - Perangkat lunak *Computer Aided Design* untuk pengolahan data vektor.
 - ArcGIS 10.2 untuk *overlay* dan pembuatan layout.
 - *Microsoft Office* 2010 untuk proses penulisan laporan.
 - *Microsoft Visio* 2010 untuk proses pembuatan *flowchart*.

3.3 Metodologi Penelitian

3.3.1 Tahap Penelitian

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Tahapan Penelitian

Keterangan :

1. Identifikasi Masalah

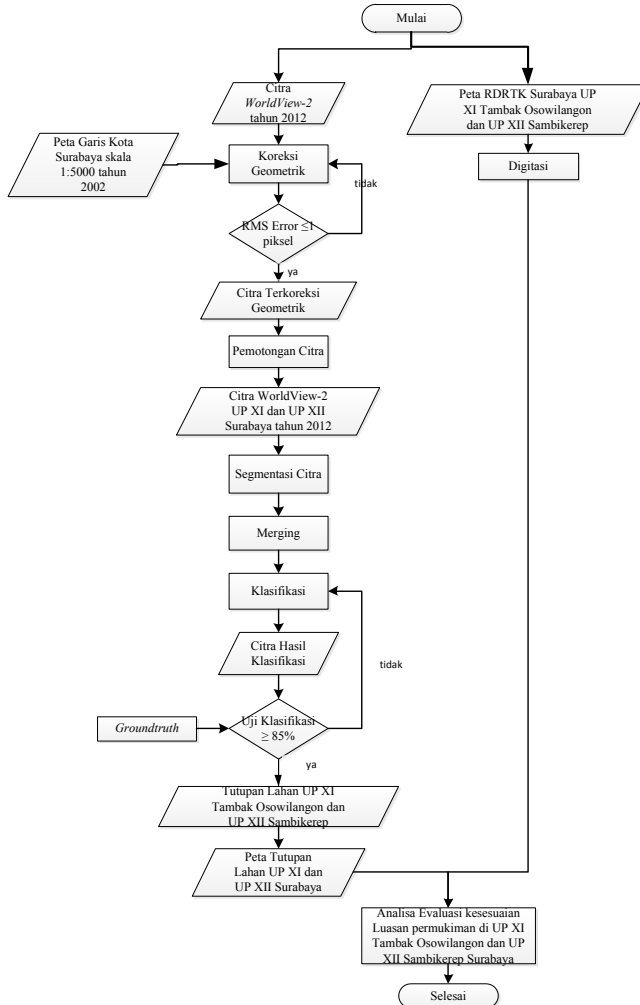
Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pemanfaatan Citra *WorldView-2* dalam Evaluasi Kawasan Permukiman Kota Surabaya khususnya UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep menggunakan metode klasifikasi berbasis objek.

2. Tahap Persiapan

- a. Studi Literatur
Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan kawasan permukiman, Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK), citra *WorldView-2*, penginderaan jauh, dan literatur lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, majalah, internet dan lain sebagainya.
 - b. Pengumpulan Data
Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian Tugas Akhir ini berupa data-data tabular seperti Citra *WorldView-2* Kota Surabaya tahun 2012, Peta Garis Kota Surabaya tahun 2002, Peta Hasil RDTRK Kota Surabaya UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep tahun 2009.
3. Tahap Pengolahan Data
Pada tahapan ini dilakukan pengolahan dari data yang telah didapat baik dari lapangan maupun data penunjang lainnya.
 - Tahap *Pre-Processing*, yaitu melakukan *mozaiking*, *cropping* dan georeferensi pada citra.
 - Tahap *Processing*, yaitu melakukan segmentasi, klasifikasi pada citra satelit, dan uji ketelitian hasil klasifikasi.
 4. Tahap Analisa
Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil pengolahan data, yang nantinya digunakan untuk menyusun laporan.
 5. Penyusunan Laporan
Penyusunan laporan merupakan tahap terakhir dari penelitian Tugas Akhir agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan diketahui oleh orang lain.

3.2.2 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :



Gambar 3.4 Diagram Alir Pengolahan Data

Penjelasan diagram alir Tahapan Pengolahan Data adalah sebagai berikut :

1. Input Data

Data yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Citra satelit *WorldView-2* kota Surabaya tahun 2012.
- b. Peta garis kota Surabaya hasil foto udara skala 1:5000 tahun 2002,
- c. Peta RDTRK Surabaya UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep tahun 2009.

2. Koreksi Geometrik

Dilakukan untuk meminimalisir kesalahan geometrik dari citra sehingga dihasilkan citra yang telah terkoreksi geometrik. Dalam penelitian ini koreksi geometrik dilakukan antara citra dan peta agar didapatkan koordinat citra yang sesuai dengan koordinat geografis. Pada koreksi geometrik ini menggunakan peta garis digital skala 1:5000 yang digunakan sebagai referensi dalam menyamakan proyeksi objek pada citra dengan peta digital yang digunakan. Kemudian dilakukan perhitungan RMS (*Root Mean Square*), dengan ketentuan jika nilai RMS kurang atau sama dengan 1 piksel ($RMS \leq 1$ piksel) maka diperoleh citra yang terkoreksi secara geometrik tetapi jika nilai RMS lebih 1 piksel ($RMS > 1$ piksel) maka dilakukan koreksi geometrik ulang.

3. Pemotongan Citra

Proses pemotongan citra dilakukan pada citra yang telah terkoreksi geometrik untuk membatasi daerah yang sesuai dengan daerah yang diteliti supaya proses pengolahan data dapat dilakukan secara efektif. Pada penelitian Tugas Akhir dilakukan

pemotongan citra hanya meliputi UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep. Sehingga didapatkan citra *WorldView-2* tahun 2012 UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep.

4. Segmentasi Citra

Dilakukan untuk membagi objek pada citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel tetangganya. Kemudian dilakukan proses ekstraksi fitur (*fitur extraction*) dengan memasukkan skala level segmentasi untuk menentukan objek yang akan diekstraksi. Pada penelitian ini memasukkan nilai skala segmentasinya yaitu sebesar 45.

5. *Merging*

Pada proses *merging* dilakukan untuk memperbaiki kualitas hasil segmentasi yang dilakukan dengan melakukan pemisahan segmen berdasarkan spektral dan spasial dengan memasukkan skala level *merge*. Pada penelitian ini memasukkan nilai skala *merging* nya yaitu sebesar 80.

6. Klasifikasi Berbasis Obyek

Dilakukan klasifikasi pada citra yang sudah melalui proses segmentasi dan *merging*. Dan pada tahap ini ditentukan kelas-kelas sesuai dengan objek yang diamati dan pada penelitian ini menggunakan sembilan macam kelas yaitu permukiman, jalan, rth, ladang, industri, badan air, lahan kosong, sawah dan tambak. Dan kemudian diambil beberapa *training sample* yang digunakan sebagai *sample* dalam penentuan objek klasifikasi.

7. *Groundtruth*

Bertujuan untuk validasi data hasil klasifikasi dengan kondisi lapangan.

8. Uji Ketelitian

Berfungsi untuk menentukan tingkat akurasi dari hasil klasifikasi berbasis objek yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini uji ketelitian dilakukan dengan membuat matrik dari perhitungan setiap kesalahan menggunakan *confusion matrix* pada setiap bentuk tutupan lahan khususnya kawasan permukiman.

9. Hasil

Hasil yang didapatkan berupa citra hasil klasifikasi yang telah di uji ketelitiannya yang kemudian disajikan dalam bentuk Peta Kawasan Permukiman Surabaya UP XI Tambak Osowilangun dan UP XII Sambikerep tahun 2012.

10. Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap hasil klasifikasi kawasan permukiman di UP XI Tambak Osowilangun dan UP XII Sambikerep Kota Surabaya dengan *overlay* terhadap RDTRK Surabaya yang telah di digitasi, serta evaluasi hasil *overlay* permukiman Kota Surabaya apakah sesuai atau tidak dengan RDTRK.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

HASIL DAN ANALISA

4.1 Hasil

Hasil yang didapat dari tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

4.1.1 Citra

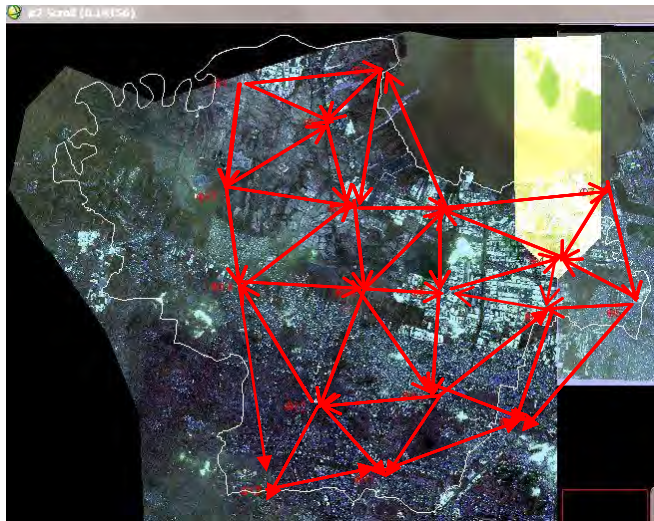
Dalam penelitian ini menggunakan Citra *WorldView-2* tahun 2012 yang kemudian dikoreksi geometrik dengan acuan Peta Garis Surabaya tahun 2002 skala 1:5000.



Gambar 4.1 Citra Hasil Koreksi

4.1.2 Desain Jaring

Berikut ini adalah bentuk desain jaring yang didapatkan dari penentuan *Ground Control Point (GCP)* pada proses koreksi geometrik adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Gambar desain jaring

4.1.3 Penghitungan *Strength of Figure (SoF)*

Dari desain jaring diatas kemudian dilakukan proses perhitungan *Strength of Figure (SoF)* pada Citra *WorldView-2* sebagai berikut :

Perhitungan *SoF* :

Jumlah titik GCP	=	18 titik
Jumlah <i>baseline</i>	=	41 <i>baseline</i>
N ukuran	=	41 x 3 = 123
N parameter	=	18 x 3 = 54
u (Jumlah Parameter)	=	123 – 54 = 69

$$\text{Strength of Figure} = [\text{trace}(A^T A)^{-1}] / U$$

$$SoF = 0.0946$$

Matrik dari perhitungan *SoF* ini dapat dilihat pada lampiran 1. Nilai perhitungan *SoF* menggunakan perhitungan perataan parameter. Semakin kecil

bilangan faktor kekuatan jaring, maka akan semakin baik konfigurasi jaring tersebut dan sebaliknya.

4.1.4 Koreksi Geometrik

Proses koreksi geometrik dilakukan dengan menggunakan titik *Ground Control Point (GCP)* sebanyak 18 titik yang menyebar di seluruh daerah penelitian kemudian dilakukan koreksi geometrik dengan acuan peta vektor kota Surabaya skala 1:5000. Batas toleransi kesalahan nilai *RMS error* adalah kurang dari atau sama dengan 1 piksel sehingga jika nilai koreksi kurang atau sama dengan 1 maka jaring tersebut sudah memenuhi toleransi yang diberikan.

Perhitungan nilai *RMS error* menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$RMS\ error = \sqrt{(x_p - x_i)^2 + (y_p - y_i)^2} \dots (4.1)$$

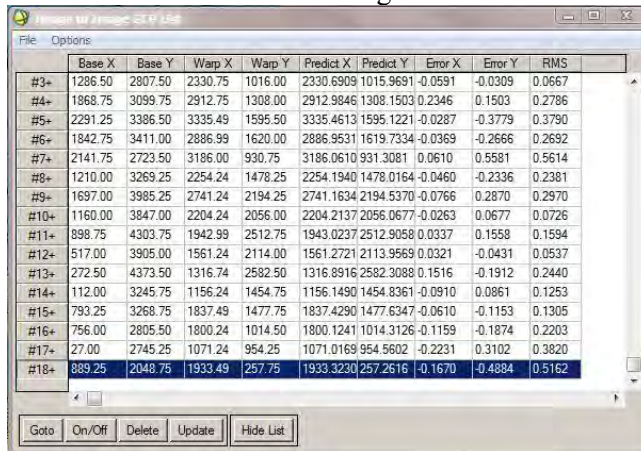
dimana,

x_i dan y_i = Koordinat awal (*source coordinates*)

x_p dan y_p = Koordinat akhir (*retransformed coordinate*)

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan RMS *error*:

Tabel 4.1 Tabel Perhitungan RMS *Error*



	Base X	Base Y	Warp X	Warp Y	Predict X	Predict Y	Error X	Error Y	RMS
#3+	1286.50	2907.50	2330.75	1016.00	2330.6909	1015.9691	-0.0591	-0.0309	0.0667
#4+	1868.75	3099.75	2912.75	1308.00	2912.9846	1308.1503	0.2346	0.1503	0.2786
#5+	2291.25	3386.50	3335.49	1595.50	3335.4613	1595.1221	-0.0287	-0.3779	0.3790
#6+	1842.75	3411.00	2886.99	1620.00	2886.9531	1619.7334	-0.0369	-0.2666	0.2692
#7+	2141.75	2723.50	3186.00	930.75	3186.0610	931.3081	0.0610	0.5581	0.5614
#8+	1210.00	3269.25	2254.24	1478.25	2254.1940	1478.0164	-0.0460	-0.2336	0.2381
#9+	1697.00	3985.25	2741.24	2194.25	2741.1634	2194.5370	-0.0766	0.2870	0.2970
#10+	1160.00	3847.00	2204.24	2056.00	2204.2137	2056.0677	-0.0263	0.0677	0.0726
#11+	898.75	4303.75	1942.99	2512.75	1943.0237	2512.9058	0.0337	0.1558	0.1594
#12+	517.00	3905.00	1561.24	2114.00	1561.2721	2113.9569	0.0321	-0.0431	0.0537
#13+	272.50	4373.50	1316.74	2582.50	1316.8916	2582.3088	0.1516	-0.1912	0.2440
#14+	112.00	3245.75	1156.24	1454.75	1156.1490	1454.8361	-0.0910	0.0861	0.1253
#15+	793.25	3268.75	1837.49	1477.75	1837.4290	1477.6347	-0.0610	-0.1153	0.1305
#16+	756.00	2805.50	1800.24	1014.50	1800.1241	1014.3126	-0.1159	-0.1874	0.2203
#17+	27.00	2745.25	1071.24	954.25	1071.0169	954.5602	-0.2231	0.3102	0.3820
#18+	889.25	2048.75	1933.49	257.75	1933.3230	257.2616	-0.1670	-0.4884	0.5162

Dimana:

Base X = Koordinat X (baris) data dasar (piksel)

Base Y = Koordinat Y (kolom) data dasar (piksel)

Warp X = Koordinat X (baris)

Warp Y = Koordinat Y (kolom) data yang akan dikoreksi

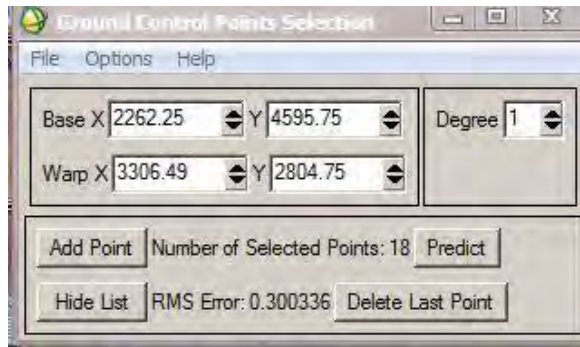
Predict X = Pendekatan antara koordinat X (baris) dari data dasar dan data yang akan dikoreksi

Predict Y = Pendekatan koordinat Y (kolom) dari data dasar dan data yang akan dikoreksi

Error X = Kesalahan pada koordinat X (baris)

Error Y = Kesalahan pada koordinat Y (kolom)

RMS = nilai RMS



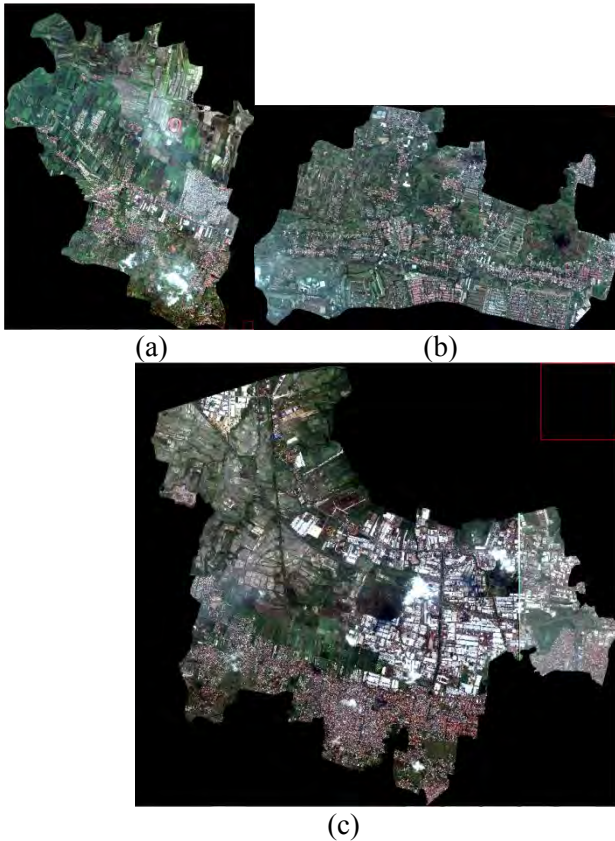
Gambar 4.3 Perhitungan *RMS Error*

Dari proses koreksi geometrik didapatkan nilai *RMS error* total sebesar 3.994 piksel dan nilai *RMS error* sebesar 0.300336 piksel. Menurut (Jensen, 1986) batas kesalahan pada proses koreksi geometrik adalah 0.5 atau 1 piksel satu sama lain atau sekitar 10 meter. Jika nilai pergeseran titik lebih dari batas toleransi yang diberikan maka koreksi wajib diulang.

4.1.5 Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan pada citra yang telah dikoreksi geometrik dengan tujuan untuk mendapatkan daerah yang sesuai dengan daerah yang diteliti supaya pada saat proses pengolahan dapat dilakukan dengan lebih efektif. Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pemotongan citra hanya meliputi UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep. Proses pemotongan citra (*cropping*) menggunakan metode fitur *spatial subsetting*. Layer batas kecamatan yang dijadikan sebagai acuan pemotongan di *import* menjadi format *.shp* yang kemudian ditampilkan pada citra melalui *export* menjadi

Region Of Interest (ROI). Kemudian dilakukan subset via ROI untuk memotong citra menjadi tiap unit pengembangan (UP).



Gambar 4.4 a) *Cropping* kecamatan Pakal, b) *Cropping* Kecamatan Sambikerep, c) *Cropping* Kecamatan Benowo, Asemrowo, Tandes

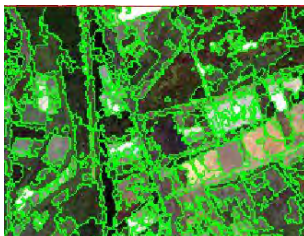
4.1.6 Segmentasi Citra dan Klasifikasi Citra Berbasis Objek

Dalam penelitian kali ini, proses segmentasi dilakukan dengan *software* pengolah citra karena hasil klasifikasi dibagi menjadi beberapa kelas yaitu permukiman, tanah lapang, tambak, jalan, tambak, badan air dan industri.

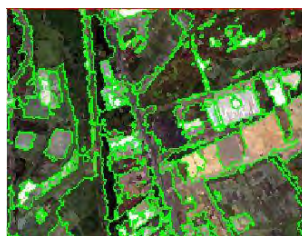
Pada klasifikasi berbasis objek ini prosesnya melalui beberapa tahap yaitu segmentasi, *merging*, *refining* (yaitu menentukan *threshold*) dan *example-based classification*. Parameter *scale level* pada tahap segmentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 45 dan untuk *merge level* yang digunakan adalah 90 dan pada parameter *refine* dipilih *no threshold* karena dianggap memberikan hasil segmentasi yang baik.

Tabel 4.2 Parameter segmentasi yang digunakan

	Gambar a	Gambar b	Gambar c
<i>Scale Level</i>	30	30	45
<i>Merge Level</i>	75	90	80



(a)



(b)

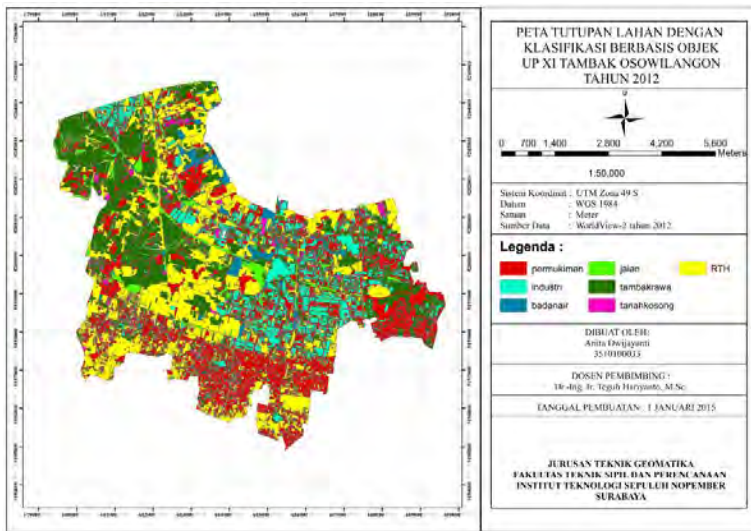


(c)

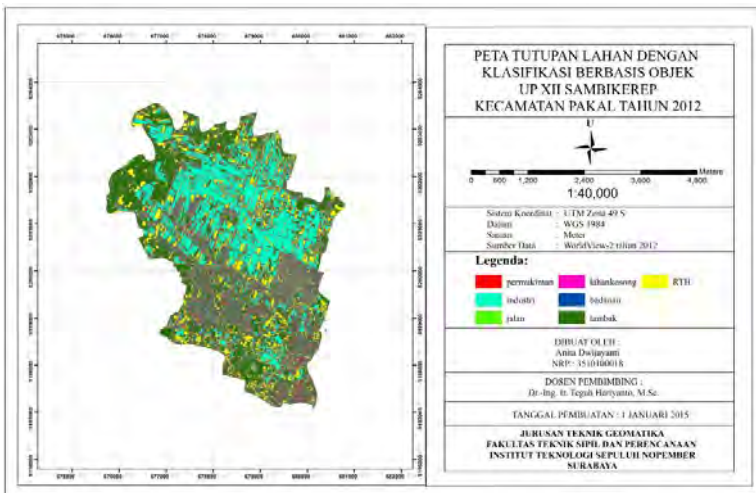
Gambar 4.5 (a) *Scale level 30, merge level 75* (b) *Scale level 30, merge level 90* (c) *Scale level 45, merge level 80*

Dalam penentuan level skala dan level merge menggunakan beberapa sampel dan dipilih yang bentuknya hampir mendekati dengan bentuk objek yang sebenarnya.

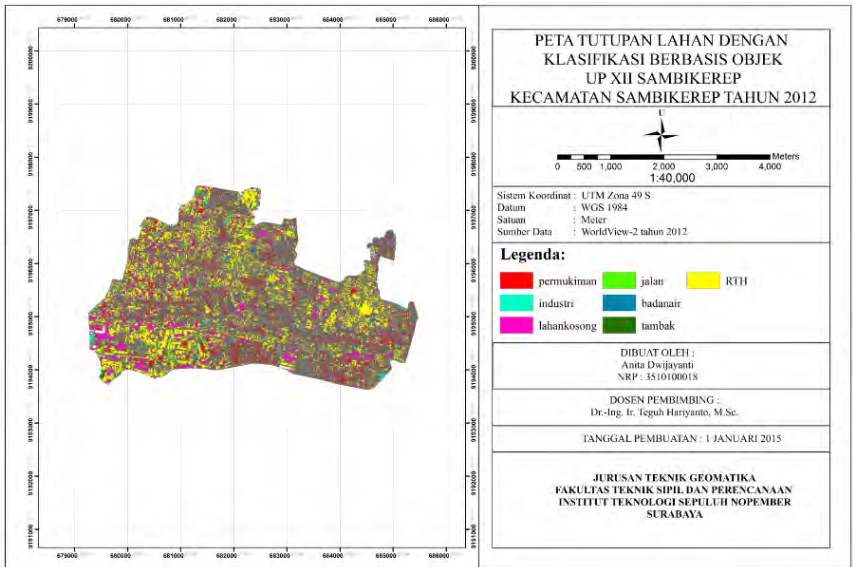
Pada proses *example-based classification* langkah-langkah yang digunakan hampir sama dengan langkah-langkah untuk *supervised classification* hanya saja yang berbeda adalah jika *supervised classification* menggunakan data citra yang berbasis piksel dan menentukan *training sample* setiap kelas sedangkan jika *Object Based Classification* dalam pengambilan *sample* nya dipilih berdasarkan hasil dari proses segmentasi yang terlebih dahulu sudah dilakukan). Sedangkan algoritma yang dipakai dalam klasifikasi pada penelitian ini adalah *K-Nearest Neighbor* dengan *K-Parameter* sebesar 3. Hasil klasifikasi berbasis objek pada UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6 Hasil Klasifikasi Berbasis Objek UP XI Tambak Osowilangon



(a)



(b)

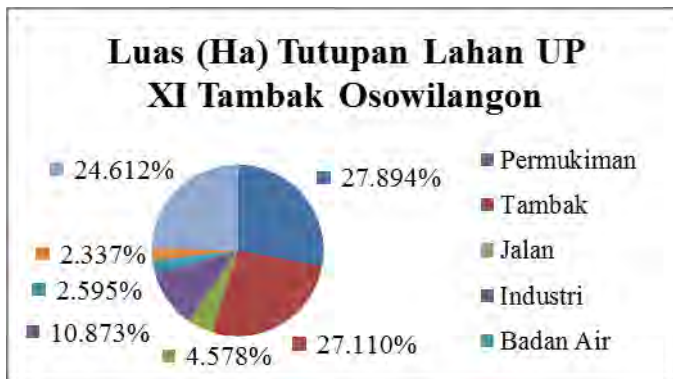
Gambar 4.7 a) Hasil Klasifikasi Berbasis Objek
Kecamatan Pakal b) Hasil Klasifikasi Berbasis Objek
Kecamatan Sambikerep

Berikut ini adalah luasan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada UP XI Tambak Osowilangon (Ha):

Tabel 4.4 Luas Kelas Tutupan Lahan UP XI Tambak Osowilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	1456,456	27,894
2	Tambak	1415,532	27,110
3	Jalan	239,028	4,578
4	Industri	567,741	10,873

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
5	Badan Air	135,503	2,595
6	Lahan Kosong	122,045	2,337
7	RTH	1285,081	24,612
Total		5221.386	100



Gambar 4.8 Diagram Luas Tutupan Lahan UP XI
Tambak Osowilangon

Berikut ini adalah luasan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada UP XII Sambikerep:

Tabel 4.5 Luas Kelas Tutupan Lahan UP XII
Sambikerep

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	571,451	10,415
2	Tambak	1147,715	20,918
3	Jalan	330,504	6,024
4	Industri	1768,322	32,229
5	Badan Air	107,557	1,960

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
6	Lahan Kosong	270,968	4,939
7	RTH	1290,249	23,516
Total		5486,765	100



Gambar 4.9 Diagram Luas Tutupan Lahan UP XII Sambikerep

4.1.7 Rencana Guna Lahan untuk Pemukiman pada RDTRK

Rencana struktur wilayah perencanaan sistem perwilayahan di UP XI Tambak Osowilangon, kecenderungan perkembangan dan pengembangan wilayah perencanaan (UP Tambak Osowilangon) adalah mengarah ke fungsi perindustrian/ pergudangan, permukiman / perumahan serta perdagangan dan jasa, Hal ini juga sesuai dengan arahan Perda No. 3 tahun 2007 yang menetapkan arah pengembangan UP. Tambak Osowilangon menjadi fungsi perindustrian dan pergudangan. Atas dasar dua hal deskripsi perkembangan dan pengembangan tersebut diatas, maka UP. Tambak

Osowilangon sampai tahun 2017, pengembangan kawasan fungsional perkotaannya diarahkan menjadi pusat industri / pergudangan, permukiman serta perdagangan dan jasa. (RDTRK)

Sesuai dengan arahan perda no. 3 tahun 2007, RDTRK UP. Tambak Osowilangon berfungsi sebagai kawasan industri/pergudangan, perdagangan, permukiman, pariwisata dan kawasan khusus. Hal ini sesuai dengan kondisi eksisting pada UP. Tambak Osowilangon yang merupakan kawasan industri-pergudangan, perdagangan, permukiman serta kawasan khusus dengan adanya rencana pelabuhan Teluk lamong.

Sedangkan tujuan penyusunan RDTRK UP Tambak Osowilangon adalah menetapkan blok-blok peruntukan di dalam kawasan fungsional unit pengembangan (UP) Tambak Osowilangon guna menciptakan lingkungan yang harmonis diantara kegiatan utama yaitu pelabuhan teluk lamong dengan kegiatan penunjangnya yaitu perdagangan & jasa, industri/pergudangan dan perumahan.

Tujuan pengembangan wilayah UP. Sambikerep adalah untuk mendukung fungsi yang telah ditetapkan dalam RTRW Surabaya yakni diarahkan fungsi utamanya sebagai kawasan permukiman, perdagangan dan jasa dan konservasi dengan pusat pertumbuhan berada di kawasan sambikerep dan mengembangkan kawasan sesuai tema pengembangan yakni kawasan permukiman perbatasan berbasis pertanian kota (*urban farm*), agroindustri, dan ekowisata.

Tabel 4.6 Fungsi Kegiatan Pada Masing-masing Unit Lingkungan Pada Wilayah Perencanaan Sambikerep

Unit Distrik	Unit Lingkungan	Kawasan Lindung	Kawasan Budidaya					Pusat Pelayanan
			Perumahan	Perdagangan dan Jasa	RT H	Fasum	Industri dan Perdagangan	
Sambikerep	Beringin Made	○	Δ	Δ	○	○	x	Kawasan Kantor BPN-GOR
	Lontar	○	Δ	Δ	○	○	x	
	Sambikerep	○	Δ	○	○	Δ	x	
Pakal	Babat Jerawat	○	Δ	○	○	○	○	Kawasan Jl. Raya persimpangan Pakal-Stadion Terpadu
	Benowo Sunter Rejo	○	Δ	○	Δ	○	○	
	Pakal	○	Δ	○	Δ	Δ	○	
	Tambak Doro	Δ	Δ	Δ	Δ	○	x	

Sumber : Hasil

Analisa

Fungsi

Δ

Primer

Fungsi

○

Sekunder

4.2 Analisa

4.2.1 Perbandingan Parameter Segmentasi

Parameter segmentasi merupakan komponen yang sangat penting dalam proses klasifikasi berbasis objek dikarenakan dalam penentuan parameter yang akan digunakan dalam proses segmentasi berpengaruh pada hasil klasifikasi. Dalam penelitian ini menggunakan parameter 45 untuk *scala level* dan 80 untuk *merge level* dan pada tahap ketiga yaitu tahap

refine menggunakan *no treshhold* karena hasil yang diberikan baik.

Perbedaan parameter baik *scala level* maupun *merge level* dipengaruhi oleh objek yang ingin lebih ditampilkan dari proses pengklasifikasian tersebut karena tiap objek pada suatu wilayah tertentu memiliki rona, warna dan tekstur yang berbeda-beda misalnya ingin lebih menonjolkan objek permukiman maka menggunakan parameter *scala level* dan *merge level* yang dapat memperlihatkan bentuk dan batas dari permukiman tersebut lebih jelas, dan jika ingin menonjolkan objek RTH maka menggunakan parameter *scala level* dan *merge level* yang dapat memperlihatkan bentuk dan batas dari RTH tersebut sehingga lebih jelas.

4.2.2 Luas Pemukiman dari Citra pada UP XI Tambak Osowilangon

a) Luas Tutupan Lahan pada UP XI Tambak Osowilangon

Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada UP XI Tambak Osowilangon:

Tabel 4.7 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra UP XI Tambak Osowilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	1456,456	27,894
2	Tambak	1415,532	27,110
3	Jalan	239,028	4,578
4	Industri	567,741	10,873
5	Badan Air	135,503	2,595

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
6	Lahan Kosong	122,045	2,337
7	RTH	1285,081	24,612
Total		5221,386	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.7 UP XI Tambak Osowilangon maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman
Hasil Klasifikasi Citra UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	Keterangan
Permukiman	1456,456	permukiman
Non Permukiman	3764,930	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XI Tambak Osowilangon kelas permukiman adalah seluas 1456,456 Ha dan memiliki persentase sebesar 27,894% dari total keseluruhan luas pada UP XI Tambak Osowilangon sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 3764,930 Ha dan memiliki persentase sebesar 72,106% dari total keseluruhan luas pada UP XI Tambak Osowilangon dan pada UP XI Tambak Osowilangon kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas permukiman yaitu 27,894% dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas lahan kosong yaitu sebesar 0,534% dari total luas di UP XI Tambak Osowilangon.

b) Luas Permukiman dari Citra pada kecamatan di UP XI Osowilangon

- Kecamatan Benowo
Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada Kecamatan Benowo UP XI Tambak Osowilangon:

Tabel 4.9 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Benowo UP XI Tambak Osowilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	574,991	23,460
2	Tambak	842,223	34,364
3	Jalan	128,480	5,242
4	Badan Air	61,158	2,495
5	Lahan Kosong	49,736	2,029
6	Industri	110,043	4,490
7	RTH	684.267	27,919
Total		2450,898	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.9 UP XI Tambak Osowilangon maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Benowo UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Permukiman	574.991	23.460	permukiman

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Non Permukiman	1875,907	76,540	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industry

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XI Tambak Osowilangon Kecamatan Benowo kelas permukiman adalah seluas 574,991 Ha dan memiliki persentase sebesar 23,460% dari luas Kecamatan Benowo pada UP XI Tambak Osowilangon sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 1875,907 Ha dan memiliki persentase sebesar 76.540% dari luas pada Kecamatan Benowo UP XI Tambak Osowilangon dan pada UP XI Tambak Osowilangon Kecamatan Benowo kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas permukiman yaitu kelas permukiman sebesar 574,991 Ha (23,460%) dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas lahan kosong yaitu sebesar 49,736 Ha (2,029%) dari luas di Kecamatan Benowo UP XI Tambak Osowilangon.

- Kecamatan Tandes

Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada Kecamatan Tandes UP XI Tambak Osowilangon:

Tabel 4.11 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Tandes UP XI Tambak Osowilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	426,727	36,728
2	Tambak	155,002	13,341
3	Jalan	47,159	4,059
4	Badan Air	12,265	1,056
5	Lahan Kosong	49,736	4,281
6	Industri	124,693	10,732
7	RTH	346,271	29,803
Total		1161,853	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.11 UP XI Tambak Osowilangon maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.12 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Tandes UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Permukiman	426,727	36,728	permukiman
Non Permukiman	735,126	63,272	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XI Tambak Osowilangon Kecamatan Tandes kelas permukiman adalah seluas 426,727 Ha dan memiliki persentase sebesar 36,728% dari luas Kecamatan Tandes pada UP XI Tambak

Oswilangon sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 735,126 Ha dan memiliki persentase sebesar 63,272% dari luas pada Kecamatan Tandes UP XI Tambak Oswilangon dan pada UP XI Tambak Oswilangon Kecamatan Tandes kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas permukiman yaitu sebesar 426,727 Ha (36,728%) dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas badan air yaitu sebesar 12,265 Ha (1,056%) dari luas di Kecamatan Tandes UP XI Tambak Oswilangon.

- Kecamatan Asemrowo

Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada Kecamatan Asemrowo UP XI Tambak Oswilangon:

Tabel 4.13 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil
Klasifikasi Citra Kecamatan Asemrowo UP XI
Tambak Oswilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	437,731	27,852
2	Tambak	407,399	25,922
3	Jalan	58,991	3,754
4	Badan Air	60,570	3,854
5	Lahan Kosong	43,897	2,793
6	Industri	330,866	21,053
7	RTH	232,163	14,772
Total		1571,616	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.13 UP XI Tambak Osowilangon maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.14 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Asemrowo UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Permukiman	437,731	27,852	permukiman
Non Permukiman	1133,885	72,148	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XI Tambak Osowilangon Kecamatan Asemrowo kelas permukiman adalah seluas 437,731 Ha dan memiliki persentase sebesar 27,852% dari luas Kecamatan Asemrowo pada UP XI Tambak Osowilangon sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 1133,885 Ha dan memiliki persentase sebesar 72,148% dari luas pada Kecamatan Asemrowo UP XI Tambak Osowilangon dan pada UP XI Tambak Osowilangon Kecamatan Asemrowo kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas permukiman yaitu sebesar 437,731 Ha (27,852%) dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas lahan kosong yaitu sebesar 43,897 Ha (2,793%) dari luas di Kecamatan Asemrowo UP XI Tambak Osowilangon.

4.2.3 Luas Pemukiman dari Citra pada UP XII Sambikerep

- a) Luas Permukiman pada UP XII Sambikerep
Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada Kecamatan Asemrowo UP XII Sambikerep:

Tabel 4.15 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil
Klasifikasi Citra UP XI Sambikerep

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	571,451	10,415
2	Tambak	1147,715	20,918
3	Jalan	330,504	6,024
4	Industri	1768,322	32,229
5	Badan Air	107,557	1,960
6	Lahan Kosong	270,968	4,939
7	RTH	1290,249	23,516
Total		5486,765	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.15 UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.16 Luas Kelas Permukiman dan Non
Permukiman Hasil Klasifikasi Citra UP XII
Sambikerep

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Permukiman	571,451	10,415	permukiman
Non Permukiman	4915,314	89,585	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XII Sambikerep kelas permukiman sebesar 571,451 Ha (10,415%) sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 4915,314 Ha (89,585%) dari total luas wilayah UP XII Sambikerep.

b) Luas Permukiman pada kecamatan di UP XII Sambikerep

- Kecamatan Pakal

Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek pada Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep:

Tabel 4.17 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Pakal UP XI Sambikerep

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	211,547	5,273
2	Tambak	1144,466	28,528
3	Jalan	197,406	4,921
4	Industri	1706,725	42,544
5	Badan Air	60,864	1,517
6	Lahan Kosong	45,583	1,136
7	RTH	645,084	16,080
Total		4011,675	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.17 UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.18 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Pakal
UP XII Sambikerep

Nama Kelas	Citra	%	Keterangan
Permukiman	211,547	5,273	permukiman
Non Permukiman	3800,128	94,727	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal kelas permukiman adalah seluas 211,547Ha dan memiliki persentase sebesar 5,273% dari luas Kecamatan Pakal pada UP XII Sambikerep sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 3800,128 Ha dan memiliki persentase sebesar 94,727% dari luas pada Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep dan pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas industri yaitu sebesar 1706,725Ha (42,544%) dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas lahan kosong yaitu sebesar 45,583 Ha (1,136%) dari luas di Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep.

- Kecamatan Sambikerep
Berikut ini adalah luas tutupan lahan hasil klasifikasi citra dengan metode berbasis objek

pada Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep:

Tabel 4.19 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Sambikerep UP XI Sambikerep

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	359,904	24,399
2	Tambak	3,249	0,220
3	Jalan	133,098	9,023
4	Industri	61,597	4,176
5	Badan Air	46,693	3,165
6	Lahan Kosong	225,385	15,279
7	RTH	645,165	43,737
Total		1475,090	100

Dari hasil klasifikasi kelas tutupan lahan di tabel 4.19 UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.20 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman Hasil Klasifikasi Citra Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep

Nama Kelas	Citra	Keterangan
Permukiman	359,904	Permukiman
Non Permukiman	1115,187	jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal kelas permukiman adalah seluas 359,904 Ha dan memiliki persentase sebesar 24,399% dari luas Kecamatan Pakal pada UP XII Sambikerep sedangkan kelas non permukiman yang terdiri dari dari jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri adalah 1115,187 Ha dan memiliki persentase sebesar 75,601% dari luas pada Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep dan pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal kelas yang memiliki luas terbesar adalah kelas RTH yaitu sebesar 645,165 Ha (43,737%) dan kelas yang memiliki luas terkecil adalah kelas tambak yaitu sebesar 3,249 Ha (0,220%) dari luas di Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep.

4.2.4 Luas Pemukiman dari RDTRK pada UP XI Tambak Osowilangon

a) Luas Permukiman pada UP XI Tambak Osowilangon

Berikut ini adalah luas tutupan lahan dari RDTRK pada UP XII Sambikerep:

Tabel 4.21 Luas Kelas Tutupan Lahan dari RDTRK UP XII Tambak Osowilangon

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Fasum	51,867	1,398
2	Industri	1390,223	37,480
3	Niaga	280,866	7,572
4	RTH	209,674	5,653
5	Permukiman	1757	47,368

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
6	Perdagangan dan jasa	19,623	0,529
	Total	3709,254	100

Dari hasil kelas tutupan lahan di tabel 4.21 UP XI Tambak Osowilangon maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.22 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman dari RDTRK UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	Keterangan
Permukiman	1757	Permukiman
Non Permukiman	1952,254	Fasum, industri, niaga, RTH, perdagangan dan jasa

Luasan kawasan permukiman pada UP XI Tambak Osowilangon lebih sedikit dibandingkan pada kawasan non permukiman yaitu sebesar 1757 Ha (47,368%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman yang termasuk didalamnya fasum, industri, niaga, RTH, perdagangan dan jasa yaitu sebesar 1952,254 Ha (52,632%) dari total luas wilayah dari RDTRK UP XI Tambak Osowilangon.

4.2.5 Luas Pemukiman dari RDTRK pada UP XII Sambikerep

a) Luas Permukiman pada UP XII Sambikerep

Berikut ini adalah luas tutupan lahan dari RDTRK pada UP XII Sambikerep:

Tabel 4.23 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK
UP XII Sambikerep

No.	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	1219,275	45,682
2	Fasum	163,815	6,138
3	Konservasi perairan	18,799	0,704
4	Makam	15,739	0,590
5	Perdajas	238,451	8,934
6	RTH	911,621	34,155
7	Saluran	40,623	1,522
8	Industri dan pergudangan	12,529	0,469
9	Waduk	25,097	0,940
10	TPA	23,092	0,865
Total		2669,041	100

Dari hasil kelas tutupan lahan di tabel 4.23 UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.24 Luas Kelas Permukiman dan Non Permukiman dari RDTRK UP XII Sambikerep

Nama Kelas	RDTRK	Keterangan
Permukiman	1219,275	Permukiman
Non Permukiman	1449,766	Fasum, konservasi perairan, makam, perdajas, RTH, saluran, waduk, TPA dan perdagangan industri

Luasan kawasan permukiman pada UP XI Sambikerep lebih sedikit dibandingkan pada kawasan non permukiman yaitu sebesar 1219,275 Ha

(45,682%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman yang terdiri dari fasum, konservasi perairan, makam, perdajas, RTH, saluran, waduk, TPA dan perdagangan industri yaitu sebesar 1449.766 Ha (54,318 %).

b) Luas Permukiman pada kecamatan di UP XI Sambikerep

- Kecamatan Pakal

Berikut ini adalah luas tutupan lahan dari RDTRK pada UP XII Sambikerep:

Tabel 4.25 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep

No.	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	508,209	32,895
2	Fasum	129,019	8,351
3	Makam	11,803	0,764
4	Perdajas	58,646	3,796
5	RTH	756,573	48,970
6	Saluran dan sungai	19,992	1,294
7	Industri dan pergudangan	12,529	0,811
8	Waduk	25,097	1,624
9	TPA	23,092	1,495
Total		1544,959	100

Dari hasil kelas tutupan lahan di tabel 4.25 Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.26 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Pakal UP XII Sambikerep

Nama Kelas	RDTRK	Keterangan
Permukiman	508,209	Permukiman
Non Permukiman	1036,751	Fasum, makam, perdajas, RTH, saluran dan sungai, industri pergudangan, waduk dan TPA

Luasan kawasan permukiman pada UP XI Sambikerep Kecamatan Pakal lebih sedikit dibandingkan pada kawasan non permukiman yaitu sebesar 508,209 Ha (32,895%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman fasum, makam, perdajas, RTH, saluran dan sungai, industri pergudangan, waduk dan TPA yaitu sebesar 1036,751 Ha (67,105%).

- Kecamatan Sambikerep
Berikut ini adalah luas tutupan lahan dari RDTRK pada UP XII Sambikerep:

Tabel 4.27 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep

No.	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	711,067	63,258
2	Fasum	34,795	3,095
3	Konservasi perairan	18,799	1,672
4	Makam	3,936	0,350
5	Perdajas	179,805	15,996

No.	Nama Kelas	Luas (Ha)	Persentase (%)
6	RTH	155,048	13,793
7	Saluran	20,631	1,835
Total		1124,082	100

Dari hasil kelas tutupan lahan di tabel 4.27 Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.28 Luas Kelas Tutupan Lahan Hasil RDTRK Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep

Nama Kelas	RDTRK	Keterangan
Permukiman	711,067	Permukiman
Non Permukiman	413,015	Fasum, konservasi perairan, makam, perdajas, RTH, dan saluran

Luasan kawasan permukiman pada UP XI Sambikerep Kecamatan Sambikerep yaitu sebesar 711,067 Ha (63,258%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman fasum, konservasi perairan, makam, perdajas, RTH dan saluran yaitu sebesar 413,015 Ha (36,742%).

4.2.6 Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan dengan RDTRK

- a) Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon
Berikut ini adalah kesesuaian luas tutupan lahan hasil klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon

Tabel 4.29 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon

Nama Kelas	Citra	RDTRK	Hasil <i>Overlay</i> Kesesuaian	Hasil <i>Ovelay</i> Ketidaks esuaian
Permukiman	1456,456	1757	524,808	931,648
Non Permukiman	3236,483	1952,254	1157,495	2078,282

Luasan kawasan permukiman hasil klasifikasi pada UP XI Tambak Osowilangon adalah sebesar 1456,456 Ha (27,894%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman yang termasuk jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri yaitu sebesar 3236,483 Ha (64,583%) dari total luas wilayah. Dan hasil *overlay* kesesuaian luas permukiman pada UP XI Tambak Osowilangon hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK permukiman adalah sebesar 524,808 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 931,648 Ha. Dan ketidaksesuaian luas non permukiman pada UP XI Tambak Osowilangon hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK non

permukiman adalah sebesar 1157,495 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 2078,282 Ha.

Ketidaksesuaian hasil *overlay* permukiman UP XI Tambak Osowilangon dari hasil klasifikasi dengan RDTRK UP XI Tambak Osowilangon dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.30 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil Klasifikasi UP XI Tambak Osowilangon terhadap RDTRK

Nama Kelas	Luas (Ha)
Fasum	15,571
Industri	80,418
Pergudangan	224,871
Niaga	79,791
RTH	25,595
Perdagangan dan Jasa	5,490
Lain-lain	499,912
Total	931,648

b) Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep

- Sambikerep

Berikut ini adalah kesesuaian luas tutupan lahan hasil klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Sambikerep:

Tabel 4.31 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi UP XII
Sambikerep Kecamatan Sambikerep

Nama Kelas	Citra	RDTRK	Hasil <i>Overlay</i> Kesesuaian	Hasil <i>Overlay</i> Ketidaksesuaian
Permukiman	359,904	711,067	188,121	171,783
Non Permukiman	1115,187	413,015	284,076	831,111

Luasan kawasan permukiman hasil klasifikasi berbasis objek pada UP XII Sambikerep Kecamatan Sambikerep adalah sebesar 359,904 Ha (24,399%) dari luas wilayah sedangkan non permukiman yang termasuk jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri yaitu sebesar 1115,187 Ha (75,601%) dari total luas wilayah. Dan hasil *overlay* kesesuaian luas permukiman pada UP XII Sambikerep Kecamatan Sambikerep hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK permukiman adalah sebesar 188,121 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 171,783 Ha. Dan kesesuaian luas non permukiman pada UP XI Tambak Osowilangun hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK non permukiman adalah sebesar 284,076 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 831,111 Ha.

Ketidaksesuaian hasil *overlay* permukiman Kecamatan Sambikerep dari hasil klasifikasi dengan RDTRK Kecamatan Sambikerep dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.32 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil
Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan
Sambikerep terhadap RDTRK

No.	Nama Kelas	Luas (Ha)
1	Konservasi perairan	2,189
2	Fasum	9,717
3	Makam	0,738
4	Perdajas	41,481
5	Saluran	1,726
6	RTH	18,674
7	Lain-lain	97,257
Total		171,783

- Pakal

Berikut ini adalah kesesuaian luas tutupan lahan hasil klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal:

Tabel 4.33 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi
UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal

Nama Kelas	Citra	RDTRK	Hasil <i>Overlay</i> Kesesuaian	Hasil <i>Overlay</i> Ketidaksesuaian
Permukiman	211,547	508,209	104,071	107,475
Non Permukiman	3800,128	1036,751	1273,67	170,173

Luasan kawasan permukiman hasil klasifikasi berbasis objek pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal adalah sebesar 211,547 Ha (5,278%) dari luas

wilayah sedangkan non permukiman yang termasuk jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri yaitu sebesar 3800,128 Ha (94,722%) dari total luas wilayah. Dan hasil *overlay* kesesuaian luas permukiman pada UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK permukiman adalah sebesar 104,071 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 107,475 Ha. Dan kesesuaian luas non permukiman pada UP XI Tambak Osowilangon hasil klasifikasi berbasis objek citra *Worldview-2* terhadap RDTRK non permukiman adalah sebesar 1273,67 Ha dengan ketidaksesuaian sebesar 170,173Ha.

Ketidaksesuaian hasil *overlay* permukiman Kecamatan Pakal dari hasil klasifikasi dengan RDTRK Kecamatan Pakal dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.34 Ketidaksesuaian Luas Permukiman Hasil Klasifikasi UP XII Sambikerep Kecamatan Pakal

Kelas	Luas (Ha)
Fasum	8,027
Makam	1,201
Perdajas	8,548
RTH	30,069
Saluran dan sungai	2,182
Industri dan pergudangan	2,281
Waduk	1,814
TPA	1,235
Lain-lain	52,118
Total	107,475

- UP XII Sambikerep

Tabel 4.34 Kesesuaian Luas Hasil Klasifikasi

UP XII Sambikerep

Nama Kelas	Citra	RDTRK	Jumlah Hasil <i>Overlay</i> Kesesuaian	Jumlah Ketidak sesuaian
Permukiman	571,451	1219,276	292,192	279,258
Non Permukiman	4915,315	1449,766	1557,746	1001284

Luasan kawasan permukiman pada UP XII Sambikerep pada citra lebih sedikit dibandingkan pada kawasan non permukiman yaitu sebesar 571,451 Ha sedangkan non permukiman yang termasuk didalamnya jalan, tambak, lahan kosong, badan air, RTH dan industri yaitu sebesar 4915,315 Ha. Dan hasil kesesuaian *overlay* permukiman antara RDTRK dan citra 292,192 Ha dan hasil ketidaksesuaian *overlay* permukiman antara RDTRK dan citra 279,258 Ha. Sedangkan hasil kesesuaian *overlay* non permukiman antara RDTRK dan citra 1557,746 Ha dan hasil ketidaksesuaian *overlay* permukiman antara RDTRK dan citra 1001,284 Ha.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan akhir, yaitu :

- a) Dari hasil klasifikasi berbasis objek citra *WorldView-2* tahun 2012 diketahui bahwa tutupan lahan di UP XII Tambak Osowilangon yang terbesar yaitu permukiman dengan luas 1456.456 Ha (27.894%) sedangkan luas tutupan lahan terkecil yaitu lahan kosong 122.045 Ha (2.337%). Dan luas tutupan lahan terbesar di UP XII Sambikerep yaitu industri dengan luas sebesar 1768.322 Ha (32.229%), kemudian RTH dengan luas sebesar 1290.249 Ha (23.516%), sedangkan tutupan lahan terkecil adalah badan air dengan luas 107.557 Ha (1.960%).
- b) Pada UP XI Tambak Osowilangon permukiman yang seharusnya terbangun pada RDTRK adalah sebesar 1757 Ha, akan tetapi pada hasil klasifikasi citra *WorldView-2* tahun 2012 menunjukkan luasan sebesar 1456.456 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 931.648 Ha. Sedangkan kawasan non permukiman yang seharusnya pada RDTRK 1952.254 Ha, namun pada hasil klasifikasi citra *WorldView-2* tahun 2012 sebesar 3764. 930 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 2078.282 Ha. Dan pada UP XII Sambikerep permukiman yang seharusnya terbangun pada RDTRK sebesar 1219.276 Ha, akan tetapi pada hasil klasifikasi citra *WorldView-2* tahun 2012 menunjukkan luasan sebesar 571.451 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 279.258 Ha. Sedangkan kawasan non permukiman yang seharusnya pada

RDTRK 1449.766 Ha, namun hasil klasifikasi citra *WorldView-2* tahun 2012 sebesar 4915.315 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 1001.284 Ha.

5.2 Saran

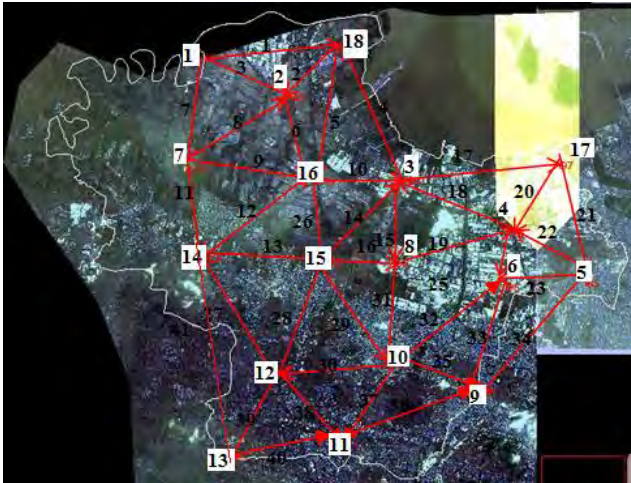
Berdasarkan hasil pengolahan data dan kesimpulan yang diperoleh terdapat beberapa saran yang diberikan, yaitu:

- a) Pemerintah sebaiknya melakukan pemantauan dan mengoptimalkan pembangunan wilayah kota khususnya permukiman berdasarkan RDTRK agar fungsi wilayah yang terbagi dalam tiap unit pengembangan (UP) dapat berjalan dengan baik.
- b) Lebih dikembangkan penelitian tentang klasifikasi berbasis objek menggunakan citra resolusi tinggi agar teknologi ini dapat diaplikasikan untuk kepentingan umum dan kesejahteraan masyarakat.
- c) Perlu dijadikan masukan ataupun rekomendasi terhadap Pemerintah Kota Surabaya dalam penyusunan RDTRK sesuai dengan kebijakan tata ruang yang ada.

LAMPIRAN 1

Perhitungan *Strength of Figure* (SoF)

Perhitungan *Strength of Figure* (SoF) titik control pada citra *WorldView-2* tahun 2012 adalah:



Gambar 1. Sebaran GCP dan Desain Jaringan Citra
WorldView-2

Jumlah Baseline	:	41	
Jumlah Titik	:	18	
N ukuran	:	Jumlah Baseline x 3	= 123
N parameter	:	Jumlah Titik x 3	= 54
U	:	N ukuran – N parameter	= 69

Persamaan:

No	Persamaan	No	Persamaan
1	$V_1 + B_1 = X_1 - X_{18}$	22	$V_{22} + B_{22} = X_4 - X_5$
2	$V_2 + B_2 = X_2 - X_{18}$	23	$V_{23} + B_{23} = X_5 + X_6$
3	$V_3 + B_3 = X_1 + X_6$	24	$V_{24} + B_{24} = X_4 + X_6$
4	$V_4 + B_4 = X_3 + X_{18}$	25	$V_{25} + B_{25} = X_6 + X_8$
5	$V_5 + B_5 = X_{16} - X_{18}$	26	$V_{26} + B_{26} = X_{15} - X_{16}$
6	$V_6 + B_6 = X_2 + X_{16}$	27	$V_{27} + B_{27} = X_{12} + X_{14}$
7	$V_7 + B_7 = X_1 + X_7$	28	$V_{28} + B_{28} = X_{12} + X_{15}$
8	$V_8 + B_8 = X_2 - X_7$	29	$V_{29} + B_{29} = X_{10} - X_{15}$
9	$V_9 + B_9 = X_7 + X_{16}$	30	$V_{30} + B_{30} = X_{10} + X_{12}$
10	$V_{10} + B_{10} = X_3 - X_{16}$	31	$V_{31} + B_{31} = X_8 + X_{10}$
11	$V_{11} + B_{11} = X_7 + X_{14}$	32	$V_{32} + B_{32} = X_6 - X_{10}$
12	$V_{12} + B_{12} = X_{14} - X_{16}$	33	$V_{33} + B_{33} = X_6 - X_9$
13	$V_{13} + B_{13} = X_{14} - X_{15}$	34	$V_{34} + B_{34} = X_5 + X_9$
14	$V_{14} + B_{14} = X_3 - X_{15}$	35	$V_{35} + B_{35} = X_9 - X_{10}$
15	$V_{15} + B_{15} = X_3 + X_8$	36	$V_{36} + B_{36} = X_9 - X_{11}$
16	$V_{16} + B_{16} = X_8 - X_{15}$	37	$V_{37} + B_{37} = X_{10} + X_{11}$
17	$V_{17} + B_{17} = X_3 - X_{17}$	38	$V_{38} + B_{38} = X_{11} - X_{12}$
18	$V_{18} + B_{18} = X_3 - X_4$	39	$V_{39} + B_{39} = X_{12} - X_{13}$
19	$V_{19} + B_{19} = X_4 - X_8$	40	$V_{40} + B_{40} = X_{11} - X_{13}$
20	$V_{20} + B_{20} = X_4 - X_{17}$	41	$V_{41} + B_{41} = X_{13} + X_{14}$
21	$V_{21} + B_{21} = X_5 - X_{17}$		

Dari persamaan tersebut diatas, maka didapatkan persamaan sebagai berikut:

No	Persamaan	No	Persamaan
1	$V_1 = X_1 - X_{18} - B_1$	22	$V_{22} = X_4 - X_5 - B_{22}$
2	$V_2 = X_2 - X_{18} - B_2$	23	$V_{23} = X_5 + X_6 - B_{23}$
3	$V_3 = X_1 + X_6 - B_3$	24	$V_{24} = X_4 + X_6 - B_{24}$
4	$V_4 = X_3 + X_{18} - B_4$	25	$V_{25} = X_6 + X_8 - B_{25}$
5	$V_5 = X_{16} - X_{18} - B_5$	26	$V_{26} = X_{15} - X_{16} - B_{26}$
6	$V_6 = X_2 + X_{16} - B_6$	27	$V_{27} = X_{12} + X_{14} - B_{27}$
7	$V_7 = X_1 + X_7 - B_7$	28	$V_{28} = X_{12} + X_{15} - B_{28}$

No	Persamaan	No	Persamaan
8	$V_8 = X_2 - X_7 - B_8$	29	$V_{29} = X_{10} - X_{15} + B_{29}$
9	$V_9 = X_7 + X_{16} - B_9$	30	$V_{30} = X_{10} + X_{12} - B_{30}$
10	$V_{10} = X_3 - X_{16} - B_{10}$	31	$V_{31} = X_8 + X_{10} - B_{31}$
11	$V_{11} = X_7 + X_{14} - B_{11}$	32	$V_{32} = X_6 - X_{10} - B_{32}$
12	$V_{12} = X_{14} - X_{16} - B_{12}$	33	$V_{33} = X_6 - X_9 - B_{33}$
13	$V_{13} = X_{14} - X_{15} - B_{13}$	34	$V_{34} = X_5 + X_9 - B_{34}$
14	$V_{14} = X_3 - X_{15} - B_{14}$	35	$V_{35} = X_9 - X_{10} - B_{35}$
15	$V_{15} = X_3 + X_8 - B_{15}$	36	$V_{36} = X_9 - X_{11} - B_{36}$
16	$V_{16} = X_8 - X_{15} - B_{16}$	37	$V_{37} = X_{10} + X_{11} - B_{37}$
17	$V_{17} = X_3 - X_{17} - B_{17}$	38	$V_{38} = X_{11} - X_{12} - B_{38}$
18	$V_{18} = X_3 - X_4 - B_{18}$	39	$V_{39} = X_{12} - X_{13} - B_{39}$
19	$V_{19} = X_4 - X_8 - B_{19}$	40	$V_{40} = X_{11} - X_{13} - B_{40}$
20	$V_{20} = X_4 - X_{17} - B_{20}$	41	$V_{41} = X_{13} + X_{14} - B_{41}$
21	$V_{21} = X_5 - X_{17} - B_{21}$		

Dari persamaan diatas, maka dapat dituliskan matriks dari persamaan umum:

$$V = AX - B$$

Dimana:

- V = Matriks residu
- A = Matriks desain
- B = Baseline
- X = Titik kontrol tanah (GCP)

[illegible]

$$\begin{bmatrix} V_{38} \\ V_{39} \\ V_{40} \\ V_{41} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} X_{38} \\ X_{39} \\ X_{40} \\ X_{41} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} B_{38} \\ B_{39} \\ B_{40} \\ B_{41} \end{bmatrix}$$

Maka, diperoleh matriks desain sebagai berikut:

[illegible]

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Dengan demikian, nilai *Strength of Figure* (SoF) nya adalah sebagai berikut:

$$\text{SoF} = \frac{(\text{Trace}[A \times A^T]^{-1})}{u} = 0.094$$

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN 2

PERHITUNGAN *CONFUSION MATRIX*

1. Kecamatan UP XI Tambak Osowilangun
Overall Accuracy = (16976/18186) 93.3465%
Kappa Coefficient = 0.9027

<i>Ground Truth (Percent)</i>					
Kelas	permukiman	tambak	industri	ladang	Lahan kosong
Unclassified	0	0	0	0	0
permukiman	95.02	7.96	1.73	1.67	7.92
tambak rawa	1	83.04	1.7	0.46	1.66
industri	2.99	1.79	96.28	0.37	8.47
ladang	1	7.02	0.05	97.39	0.64
tanahkosong	0	0	0.14	0	81.31
badanair	0	0	0	0	0
jalan	0	0.19	0.09	0.13	0
sawah	0	0	0	0	0
rth	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100

<i>Ground Truth (Percent)</i>					
Kelas	badanair	jalan	sawah	rth	Total
Unclassified	0	0	0	0	0
permukiman	3.09	1.85	0	31.95	4.45
tambakrawa	2.75	0.37	0	0.59	14.84
industri	0.69	2.22	0	0	23.42
ladang	0	0	2.97	0	48.21
tanahkosong	0	0	0	0	4.89

Kelas	badanair	jalan	sawah	rth	Total
badanair	93.47	0	0	0	1.5
jalan	0	95.56	0	0	1.53
sawah	0	0	97.03	0	0.54
rth	0	0	0	67.46	0.63
Total	100	100	100	100	100

Kelas	<i>Commission (%)</i>	<i>Omission (%)</i>	<i>Commission Pixel</i>	<i>Omission Pixel</i>
permukiman	76.39	4.98	618/809	10/201
tambakrawa	5.26	16.96	142/2698	522/3078
industri	4.53	3.72	193/4259	157/4223
ladang	2.62	2.61	230/8768	229/8767
tanahkosong	0.67	18.69	6/889	203/1086
badanair	0	6.53	0/272	19/291
jalan	7.53	4.44	21/279	12/270
sawah	0	2.97	0/98	3/101
rth	0	32.54	0/114	55/169

Kelas	<i>Prod. Acc. (%)</i>	<i>User Acc. (%)</i>	<i>Prod. Acc. Pixel</i>	<i>User Acc. Pixel</i>
permukiman	95.02	23.61	191/201	191/809
tambakrawa	83.04	94.74	2556/3078	2556/2698
industri	96.28	95.47	4066/4223	4066/4259
ladang	97.39	97.38	8538/8767	8538/8768
tanahkosong	81.31	99.33	883/1086	883/889
badanair	93.47	100	272/291	272/272
jalan	95.56	92.47	258/270	258/279

Kelas	<i>Prod. Acc. (%)</i>	<i>User Acc. (%)</i>	<i>Prod. Acc. Pixel</i>	<i>User Acc. Pixel</i>
sawah	97.03	100	98/101	98/98
rth	67.46	100	114/169	114/114

2. Kecamatan Sambikerep UP XII Sambikerep

Overall Accuracy = (127239/143401) = 88.7%

Kappa Coefficient 0.8553

<i>GroundTruth (percent)</i>					
Kelas	permukiman	badanair	industri	jalan	tambak
Unclassified	0	0	0	0	0
permukiman	97.96	0.06	4.57	6.2	0.42
badanair	0	19.91	0.03	0	0
industri	0	0	87.3	1.73	0
jalan	0.07	0.94	6.59	82.41	0.28
tambak	0	68.76	0	0	77.87
ladang	0.31	1.94	0.01	0.78	1.8
sawah	0.07	0	0	2.27	17
rth	0.07	1.35	0	3.08	0.34
lahankosong	1.53	7.05	1.5	3.54	2.28
Total	100	100	100	100	100

Kelas	<i>Commission</i>	<i>Omission</i>	<i>Commission</i>	<i>Omission</i>
	<i>(Percent)</i>	<i>(Percent)</i>	<i>(Pixels)</i>	<i>(Pixels)</i>
permukiman	52.25	2.04	4564/8735	87/4258
badanair	51.71	80.09	363/702	1364/1703
industri	0.98	12.7	148/15129	2180/17161
jalan	49.95	17.59	4859/9727	1039/5907
tambak	29.77	22.13	1171/3934	785/3548

Kelas	<i>Commission</i>	<i>Omission</i>	<i>Commission</i>	<i>Omission</i>
	<i>(Percent)</i>	<i>(Percent)</i>	<i>(Pixels)</i>	<i>(Pixels)</i>
ladang	1.55	15.87	469/30204	5608/35343
sawah	13.82	3.3	1948/14098	414/12564
rth	19.59	10.95	1712/8737	864/7889
lahankosong	1.78	6.94	928/52135	3821/55028

Kelas	<i>Prod. Acc.</i>	<i>User Acc.</i>	<i>Prod. Acc</i>	<i>User Acc.</i>
	<i>(Percent)</i>	<i>(Percent)</i>	<i>(Pixels)</i>	<i>(Pixels)</i>
permukiman	97.96	47.75	4171/4258	4171/8735
badanair	19.91	48.29	339/1703	339/702
industri	87.3	99.02	14981/17161	14981/15129
jalan	82.41	50.05	4868/17161	4868/9727
tambak	77.87	70.23	2763/3548	2763/3934
ladang	84.13	98.45	29735/35343	29735/30204
sawah	96.7	86.18	12150/12564	12150/14098
rth	89.05	80.41	7025/7889	7025/8737
lahankosong	93.06	98.22	51207/55028	51207/52135

3. Kecamatan Pakal UP XI Sambikerep

Overall Accuracy = (76661/86229) 88.9040%

Kappa Coefficient = 0.8719

<i>Ground Truth (Percent)</i>					
Kelas	permukiman	ladang	tambak	lahan kosong	industri
Unclassified	0.06	0	0	0.09	1.4
Permukiman	87.77	1.86	0.21	4.77	1.36
Ladang	0.06	96.74	0	0	0.05
Tambak&rawa	0	0	97.14	0	0

Kelas	permukiman	ladang	tambak	lahan kosong	industri
Tanah Kosong	0.06	0	0	81.03	2.97
Industri	0.03	0.39	0	11.54	90.61
Jalan	12.03	0.44	2.65	1.95	3.6
Badan Air	0	0.57	0	0	0
Sawah	0	0	0	0.62	0
RTH	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100






<i>Ground Truth (Percent)</i>					
Kelas	jalan	badanair	sawah	rth	Total
Unclassified	6.52	0.02	0.08	91.78	3.95
Permukiman	0.82	1.15	0	3.21	4.84
Ladang	1.67	0.29	0.18	0.18	12.99
Tambak & rawa	0.35	0	0.58	0	15.39
Tanah Kosong	0.92	0	0	0.11	5.97
Industri	0	0.38	0	0	18.41
Jalan	89.63	1.33	1.09	1.2	11.02
Kelas	jalan	badanair	sawah	rth	Total
Badan Air	0.09	82.49	0	3.53	9.73
Sawah	0	14.34	98.07	0	17.71
RTH	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100


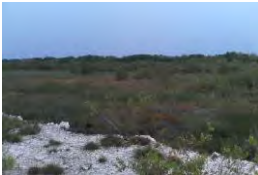



Kelas	<i>Commission (Percent)</i>	<i>Omission (Percent)</i>	<i>Commission (Pixels)</i>	<i>Omission (Pixels)</i>
Permukiman	24.28	12.23	1013/4172	440/3599
Ladang	1.88	3.26	211/11205	370/11364
Tambak & rawa	0.84	2.86	112/13268	388/13544
Tanah Kosong	11.27	18.97	580/5146	1069/5635
Industri	4.62	9.39	733/15872	1568/16707
Jalan	19.71	10.37	1873/9501	883/8511
Badan Air	2.06	17.51	173/8387	1744/9958
Sawah	9.58	1.93	1463/15268	272/14077
RTH	0	100	0/0	2834/2834

Kelas	<i>Prod. Acc. (Percent)</i>	<i>User Acc. (Percent)</i>	<i>Prod. Acc. (Pixels)</i>	<i>User Acc. (Pixels)</i>
Permukiman	87.77	75.72	3159/3599	3159/4172
Ladang	96.74	98.12	10994/11364	10994/11205
Tambak & rawa	97.14	99.16	13156/13544	13156/13268
Tanah Kosong	81.03	88.73	4566/5635	4566/5146
Industri	90.61	95.38	15139/16707	15139/15872
Jalan	89.63	80.29	7628/8511	7628/9501
Badan Air	82.49	97.94	8214/9958	8214/8387
Sawah	98.07	90.42	13805/14077	13805/15268
RTH	0	0	0/2834	0/0






LAMPIRAN 3
DOKUMENTASI SURVEI LAPANGAN

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Tambak Osowilangon Tambak Osowilangon	Industri	144 (0684918; 9200496)	
	Industri	150 (0684127; 9200851)	
	Industri	151 (0684911; 9200539)	
	Industri	152 (0685805; 9199527)	
	Jalan	145 (0683028; 9201431)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Tambak Osowilangon Tambak Osowilangon	Permukiman	161 (597425; 9207504)	
	Lahan Kosong	160 (605695; 9203520)	
	Lahan Kosong	159 (0685254; 9196363)	
	Lahan Kosong	146 (0682128; 9203577)	
	Lahan Kosong	147 (0682280; 9203137)	






UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Tambak Osowilangon Tambak Osowilangon	Lahan Kosong	148 (0683348; 9201295)	
	Lahan Kosong	149 (0683742; 9201463)	
	Tambak	153 (0685753; 9198096)	
	Lahan Kosong	154 (0686567; 9197331)	
	Tambak	155 (0684690; 9197735)	



UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Tambak Osowilangon Tambak Osowilangon	Lahan Kosong	136 (0686736; 9200547)	
	Badan Air	137 (0686130; 9200522)	
	Jalan	138 (0685792; 9200015)	
	Badan Air	139 (0685238; 9200504)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Sambikerep	Lahan Kosong	112 (0681971; 9195165)	
	Lahan Kosong	113 (0682067; 9195181)	
	Lahan Kosong	114 (0682201; 9195205)	
	Lahan Kosong	115 (0681507; 9195149)	
	Jalan	116 (0681480; 9195041)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Sambikerep	Jalan	117 (0681333; 9195061)	
	Permukiman	118 (0682375; 9195122)	
	Permukiman	119 (0682415; 9194720)	
	Industri	120 (0681796; 9196807)	
	Jalan	121 (0682640; 9195298)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Sambikerep	Lahan Kosong	123 (0684799; 9195295)	
	Pabrik	124 (0682992; 9196367)	
	Permukiman	125 (0682456; 9195528)	
	Permukiman	126 (0682399; 9195495)	
	Permukiman	127 (0680871; 9195236)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Sambikerep	Jalan	128 (0681000; 9195057)	
	Permukiman	129 (0680918; 9195044)	
	Lahan Kosong	131 (0683160; 9195301)	
	Permukiman	132 (0684744; 9194518)	
	Permukiman	133 (0685335; 9194682)	

UP	Nama Objek	Koordinat UTM	Dokumentasi
Sambikerep	Sawah	122 (0682757; 9194404)	
	Sawah	130 (0680325; 9195277)	

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Perhitungan *Strength of Figure* (SoF)

LAMPIRAN 2 Perhitungan *Confusion Matrix*

LAMPIRAN 3 Dokumentasi Koordinat Titik *GroundTruth*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Undang-Undang Nomor 26 Tentang Perencanaan Ruang. Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- Anonim. 2011. Undang-Undang Nomor 1 Tentang Perumahan Dan Kawasan Permukiman. Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- Anonim. 2013. Raperda Rencana Tata Ruang Wilayah Surabaya. Surabaya. Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- Atmapradhana, T. 2010. Evaluasi Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya Menurut Unit Pengembangan (UP) Satelit Menggunakan Citra Satelit *QuickBird*. Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Arsa, H, P. 2009. Pemetaan dan Penyusunan Basisdata Ruang Terbuka Hijau Kota Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi kasus: Kota Surabaya). Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Budiharjo, Eko. 1999. Lingkungan Binaan dan Tata Ruang Kota. Yogyakarta: Andi Offset.
- Danoedoro, P. 1996. Pengolahan Citra Digital (Teori dan Aplikasinya Dalam Bidang Penginderaan Jauh). Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Digital Globe. 2013. *WorldView-2*. <URL: <http://worldview2.digitalglobe.com> > . Dikunjungi pada tanggal 1 Maret 2013, jam 19.00.
- Flanders, D., H. Mryka dan P. Joan, 2003. *Preliminary Evaluation of eCognition Object Based Software for Cut Block Delineation and Feature Extraction*. Canadian Journal of Remote Sensing, 20: 441-452.
- Gomasca, M. A. 2009. *Basics of Geomatics*. London: Springer.
- Jensen, J. R. 1986. *Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective*. London: Prentice Hall.
- Hafid, A. 2012. Pemetaan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Serang Kota Serang).

- Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Hudayana, A, W. 2005. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Permukiman di Kota Surabaya Menggunakan Metode *Simple Additive Wighting* (SAW) Berbasis Sistem Informasi Geografis. Surabaya. Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Idris, M., Sukojo, B. M. 2008. *Analisis Limpasan Dan Genangan Air Hujan Dengan Digital Elevation Model Menggunakan Software ArcGIS 9.2*. Bandung: PIT MAPIN XVII, 10-12-2008.
- Jati, A. 2013. Pemantauan Perubahan Ruang Terbuka Hijau Dengan Menggunakan Citra Satelit Alos Anvir-2 (Studi Kasus: Wilayah Barat Kabupaten Pasuruan). Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Lillesand, T, A. Et al. 1990. Penginderaan jauh dan Interpolasi Citra. Indonesia Edition. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Lillesand, T. M., Ralph, W., Kiefer., 1994. *Remote Sensing and Image Interpretation 3rd Ed*. John Willey & Sons. New York.
- Matinfar, H. R., Sarmadian, F., Panah, S. K. A., Heck, R. J. 2007. Comparisons of Object-Oriented and Pixel-Based Classification of Land Use/Land Cover Types Based on *Lansat 7 ETM+ Spectral Bands* (Case Study: Arid Region of Iran). Dubai : IDOSI Publication
- Maulia, N. 2013. *Shoreline Change Analysis and PRediction; an Application of Remote Sensing and GIS (Case of Demak Coastal Area)*. Surabaya: Thesis. Yogyakarta. Fakultas Geografi, Universitas Gajah Mada.
- Novack, T. 2011. *Machine Learning Comparison between WorldView-2 and QuickBird-2-Simulated Imagery Regarding Object-Based Urban Land Cover Classification* . *Remote Sens.* page3, 2263-2282.

- Nurdin. 2001. Analisis Perubahan Kawasan Terbangun Berdasarkan Citra *Landsat* Thematic Mapper Dengan Metode Multitemporal (Studi Kasus: Kawasan Surabaya dan Sekitarnya). Surabaya: Thesis Program Pasca Sarjana Program Studi Teknik Sipil Bidang Keahlian Penginderaan Jauh Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Paine, David P. 1981. *Aerial Photography and Image Interpretation for Resources Management*, diterjemahkan oleh Ir. Imam Abdul Rochman, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Purwadhi, F, S, H. 2001. Interpretasi Citra Digital. Jakarta: Grasindo.
- Rizkanofana, R. 2013. Metode Klasifikasi digital Berbasis Objek pada Citra Resolusi Tinggi *WorldView-2* Untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya (Studi Kasus : UP Kertajaya dan UP Dharmawangsa). Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Rusdi, M. 2005. *Perbandingan Klasifikasi Maximum Likelihood dan Object Oriented pada Pemetaan Penutupan/Penggunaan Lahan (studi kasus kabupaten Gayo Lues NAD, HTI PT.Wirakarya Sakti Jambi dan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi tengah)*. Thesis. Bogor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sukojo, Bangun Mulyo. 2012. Penginderaan Jauh (Dasar Teori dan Terapan). Surabaya : ITS Press.
- Suri, J, S. 2002. *Advanced Algorithmic Approaches to Medical Image Segmentation*. London: Springer.
- Wijaya, Rahardian, K. 2013. Analisa Zonasi Lahan Kosong Pada Kawasan Pemukiman dan Industri Ditinjau Dari Aspek Fisik Menggunakan Citra Satelit Alos Tahun 2010. Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.
- Zaman, Mirza, Q. 2013. Analisa Metode Klasifikasi Digital Berbasis Piksel dan Objek Untuk Tutupan Lahan (Studi

Kasus: Kabupaten Indramayu, Jawa Barat). Surabaya:
Tugas Akhir Program Studi Teknik Geomatika.

PROFIL PENULIS



Penulis bernama lengkap Anita Dwijayanti yang biasa dipanggil Nita, dilahirkan di Kediri, pada tanggal 15 Juli 1992. Merupakan anak kedua dari Bapak Muhammad Umar (Alm) dan Ibu Erna Kusumawati. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Jember Lor XII (1998–2004), SMP Kawung 1 Surabaya (2004–2007), kemudian melanjutkan di SMK Telekomunikasi Darul Ulum Jombang (2007–2010). Setelah

SMA, penulis melanjutkan studinya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan beasiswa Bidik Misi. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi kemahasiswaan HIMAGE-ITS sebagai anggota Departemen Sosial 2011/2012 dan anggota Departemen Pengabdian Masyarakat 2012/2013. Selain itu penulis juga aktif mengikuti pelatihan keterampilan manajemen mahasiswa tingkat Pra-TD serta kepanitiaan pada kegiatan kemahasiswaan hingga tingkat nasional. Penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik di Badan Informasi Geospasial (BIG). Untuk menyelesaikan studi sarjana, penulis memilih Tugas Akhir di bidang keahlian Geomatika dengan judul “Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya pada Citra Resolusi Tinggi dengan Metode Klasifikasi Berbasis Objek (Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep)”.